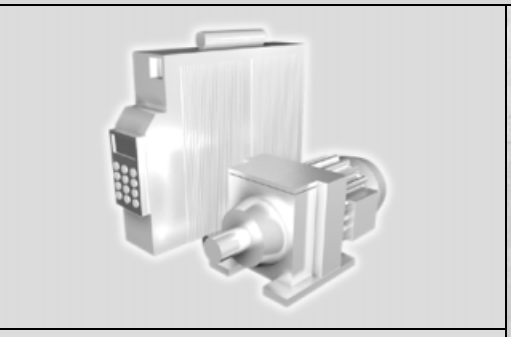
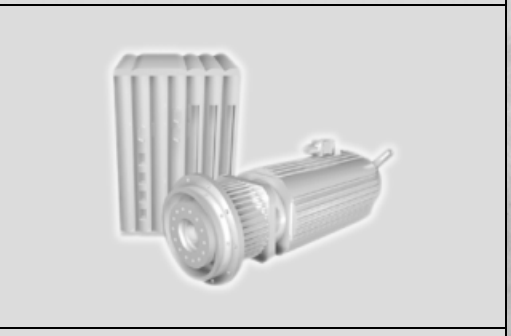
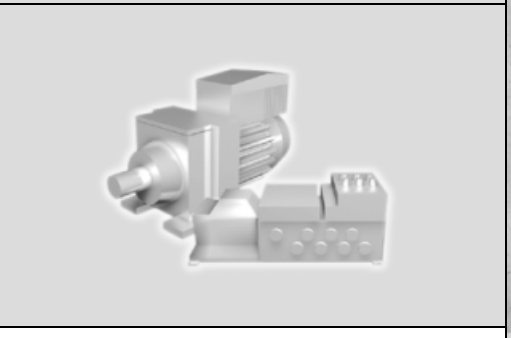
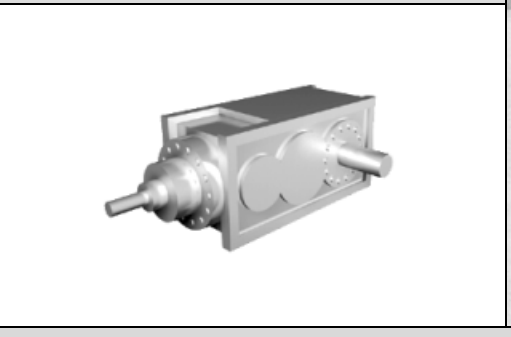
SEW EURODRIVE









Redutores industriais
Série MC..

Edição 11/2005

11357649 / PT

Instruções de operação

SEW EURODRIVE

1 Notas importantes acerca das instruções de operação 5
1.1 Notas importantes e uso recomendado 5
1.2 Explicação dos símbolos 6
1.3 Notas de funcionamento 6

2 Informações de segurança 7
2.1 Introdução 7
2.2 Notas gerais 7
2.3 Equipamento de protecção pessoal 8
2.4 Transporte de redutores industriais 9
2.5 Protecção de superfícies e protecção anticorrosiva 13

3 Estrutura do redutor 17
3.1 Estrutura geral do redutor industrial da série MC..P.. 17
3.2 Estrutura geral do redutor industrial da série MC..R.. 18
3.3 Designação da unidade, chapas de características 19
3.4 Posições de montagem 26
3.5 Superfície de montagem 26
3.6 Posição do cárter M1...M6 27
3.7 Posições do veio 29
3.8 Sentido da rotação 31
3.9 Lubrificação dos redutores industriais 35

4 Instalação mecânica 39
4.1 Ferramentas necessárias / meios auxiliares 39
4.2 Antes de começar, assegure-se de que 39
4.3 Trabalho preliminar 39
4.4 Fundação do redutor 40
4.5 Montagem do redutor com veio sólido 47
4.6 Montagem / Desmontagem de redutores com veio oco e ligação por chaveta 49
4.7 Montagem / Desmontagem de redutores com veio oco e disco de aperto 51
4.8 Montagem de um motor com adaptador de motor 57

5 Opções para a instalação mecânica 60
5.1 Notas importantes para a montagem 60
5.2 Montagem de acoplamentos 63
5.3 Anti-retorno FXM 78
5.4 Bomba de extremidade de veio SHP 81
5.5 Montagem com estrutura em aço 84
5.6 Braço de binário 85
5.7 Montagem do accionamento com correia em V 88
5.8 Aquecedor de óleo 91
5.9 Sensor de temperatura PT100 97
5.10 Adaptador SPM 98
5.11 Ventilador 99
5.12 Interruptor de fluxo 100
5.13 Indicador visual do fluxo 103
5.14 Ligação do sistema de refrigeração por óleo/água 104
5.15 Ligação do sistema de refrigeração por óleo/ar 104
5.16 Ligação da bomba a motor 104

6 Colocação em funcionamento 105
6.1 Colocação em funcionamento dos redutores da série MC.. 105
6.2 Colocação em funcionamento dos redutores MC com anti-retorno..... 106
6.3 Colocação em funcionamento de redutores MC com vaso de expansão de óleo em aço 106
6.4 Colocação do redutor MC fora de funcionamento 109

7 Inspecção e manutenção..... 110
7.1 Períodos de inspecção e manutenção..... 110
7.2 Períodos de substituição de lubrificantes..... 111
7.3 Trabalhos de inspecção e manutenção no redutor..... 112

8 Anomalias durante a operação..... 118
8.1 Anomalias no redutor..... 118

9 Posições de montagem 119
9.1 Símbolos utilizados 119
9.2 Posições de montagem dos redutores MC.P.. 120
9.3 Posições de montagem de redutores da série MC.R.. 121

10 Informações de construção e de operação 122
10.1 Instruções para a escolha do óleo 122
10.2 Lubrificantes para redutores industriais MC..... 126
10.3 Massas vedantes 128
10.4 Quantidades de lubrificante 129

11 Índice de alterações..... 130
11.1 Alterações em relação à versão anterior 130

12 Índice..... 132

1 Notas importantes acerca das instruções de operação

1.1 Notas importantes e uso recomendado

Parte integrante do produto

As instruções de operação são parte integrante dos redutores industriais da série MC.. e incluem informações importantes para a operação e manutenção das unidades. As instruções de operação destinam-se a todas as pessoas encarregadas da montagem, instalação, colocação em funcionamento e manutenção dos redutores industriais da série MC..

Uso recomendado

O uso recomendado remete para o procedimento especificado nas instruções de operação.

Os redutores industriais da série MC.. são unidades accionadas por motores e destinadas para serem utilizadas em sistemas industriais e comerciais. Outras utilizações dos redutores, bem como a sua utilização fora de sistemas industriais ou comerciais só são permitidas após consulta da SEW-EURODRIVE.

No âmbito da directiva CE para máquinas 98/37/CE, os redutores industriais da série MC.. são componentes para serem integrados em máquinas e sistemas. Em conformidade com a Directiva CE, é proibido colocar o equipamento em funcionamento (início da utilização correcta) antes de garantir que o produto final está em conformidade com a Directiva para Máquinas 98/37/CE.

Pessoal qualificado

Redutores industriais da série MC.. podem representar um perigo para pessoas e bens materiais. Por esta razão, a montagem, a instalação, a colocação em funcionamento e a manutenção das unidades só deve ser realizada por pessoas com a devida formação e com conhecimento dos possíveis perigos.

Estas pessoas têm que ser devidamente qualificadas para as tarefas que executam e estar familiarizadas com a montagem, a instalação, a colocação em funcionamento e a operação do produto. Para o efeito, têm que ser lidas cautelosamente as instruções de operação da unidade, em particular as informações de segurança, e garantir que as informações foram compreendidas e seguidas.

Responsabilidade em caso de defeitos

O manuseamento incorrecto ou outras acções não especificadas nestas instruções de operações podem afectar as características do produto. Estas acções conduzem à perda imediata do direito à reclamação da garantia face à SEW-EURODRIVE.

Nomes dos produtos e marcas

As marcas e nomes de produtos mencionados nestas instruções de operação são marcas comerciais ou marcas registadas pelos respectivos proprietários.

Reciclagem

(Por favor, siga a legislação em vigor):

- As peças do cárter, as engrenagens, os veios e os rolamentos de esferas dos redutores devem ser tratados como sucata de aço. O mesmo aplica-se aos componentes em ferro fundido, a menos que exista uma recolha separada dos mesmos.
- Recolha o óleo usado e recicle-o correctamente.

1.2 Explicação dos símbolos

Perigo

Indica uma situação eventualmente perigosa que, se não evitada, irá conduzir a ferimentos graves ou fatais.

Aviso

Indica uma situação eventualmente perigosa que, se não evitada, irá conduzir a ferimentos graves ou fatais. Este sinal de aviso também serve como indicação para potenciais danos de materiais.

Cuidado

Indica uma situação eventualmente perigosa que, se não evitada, pode conduzir a danos no equipamento ou no meio ambiente.

Nota

Indica a referência a informações úteis, por ex., à colocação em funcionamento.

Referência à documentação

Indica a referência a uma documentação, como por ex., às instruções de operação, ao catálogo ou à folha de dados.

1.3 Notas de funcionamento

- **No caso da alteração da posição de montagem em relação aos dados de encomenda, é fundamental consultar a SEW-EURODRIVE!**
- **Os redutores industriais da série MC.. são fornecidos sem óleo. Observe os dados da chapa de características!**
- **Tenha em atenção as informações nos capítulos "Instalação mecânica" e "Colocação em funcionamento"!**

2 Informações de segurança

2.1 Introdução

As seguintes informações de segurança referem-se essencialmente ao uso de redutores industriais da série MC…

Se utilizar moto-redutores, é favor consultar também as informações de segurança para motores nas instruções de operação correspondentes.

Por favor, observe também as notas suplementares de segurança das várias secções destas instruções de operação.

2.2 Notas gerais

Nunca instale ou coloque em funcionamento produtos danificados.

Por favor, apresente uma reclamação à empresa transportadora, no caso do produto estar danificado.

Redutores industriais e motores possuem durante e após a operação:

- partes condutoras de tensão
- componentes móveis
- eventuais superfícies quentes

Os seguintes trabalhos só deverão ser realizados por pessoal técnico especializado:

- instalação / montagem
- ligação
- colocação em funcionamento
- manutenção
- reparação

Ao realizar estes trabalhos observe as seguintes informações e documentos:

- instruções de operação e esquemas de ligações correspondentes
- sinais de aviso e de segurança instalados no redutor
- regulamentos e exigências específicos ao equipamento
- regulamentos nacionais e regionais de segurança e de prevenção de acidentes

Ferimentos graves e avarias no equipamento podem ocorrer em consequência de:

- utilização incorrecta
- instalação ou operação incorrectas
- remoção da tampa de protecção necessária ou do cárter, quando tal não for permitido

Transporte

No acto da entrega, inspeccione o material e verifique se existem danos causados pelo transporte. Em caso de danos, informe imediatamente a transportadora. Tais danos podem comprometer a colocação em funcionamento.

Colocação em funcionamento / Operação

Controle se o sentido de rotação está correcto no estado desacoplado. Preste também atenção a ruídos de trituração invulgares durante o funcionamento do veio.

Fixe as chavetas ao veio durante a operação de teste sem elementos de saída. Não abdique do equipamento de monitorização e protecção mesmo durante o teste de ensaio.

Sempre que ocorra uma mudança em relação à operação normal, e em caso de dúvida, desligue o motor principal (por ex., aumento da temperatura, ruídos, vibrações). Determine a causa do problema; se necessário, contacte a SEW-EURODRIVE.

Inspecção / Manutenção

Siga as instruções descritas no capítulo "Inspecção e Manutenção".

2.3 Equipamento de protecção pessoal

Ao trabalhar com o redutor use sempre:

- vestuário justo (pouca resistência a rasgos, mangas justas, sem anéis, etc.)
- óculos de protecção para proteger os olhos contra objectos e líquidos que possam ser projectados
- luvas de segurança para protecção contra objectos pesados que possam cair e protecção contra derrapagem em superfícies escorregadias
- abafadores de ouvido para protecção contra danificação dos ouvidos em caso de um nível de pressão acústica superior a 80 dB (A)

2.4 Transporte de redutores industriais

Anéis de suspensão para o transporte

Aperte firmemente os anéis de suspensão para o transporte [1]. Eles foram concebidos para suportar somente o peso do redutor e de um motor acoplado por meio de um adaptador de motor. Não coloque nenhuma carga adicional.

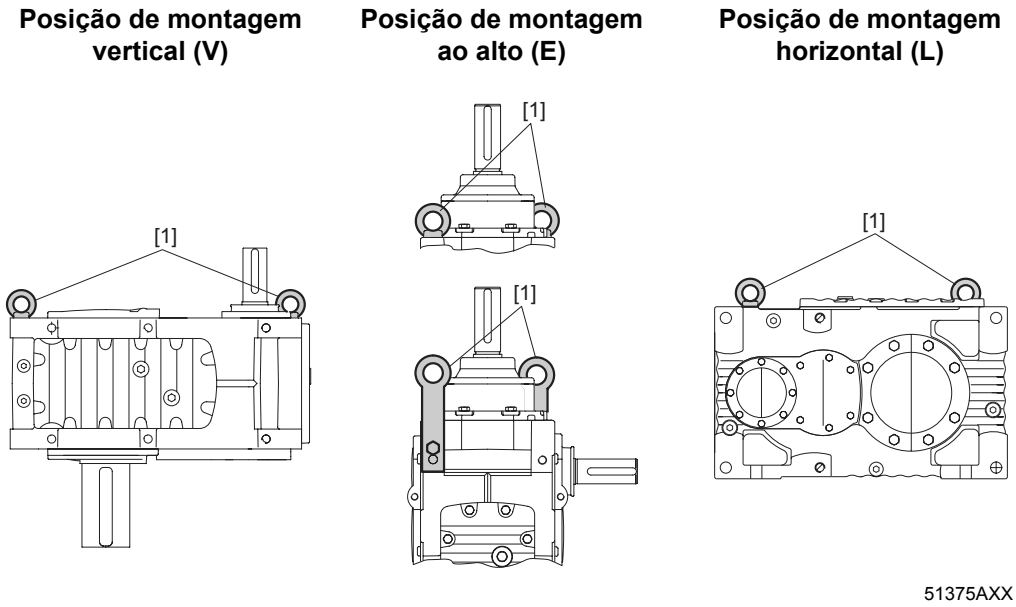


Fig. 1: Posição dos anéis de suspensão para o transporte

- **O redutor principal só pode ser suspenso por meio de cordas ou correias de suspensão fixadas nos dois anéis de suspensão para o transporte nele instalados. O peso do redutor encontra-se especificado na chapa de características ou na folha de dimensões. As cargas e as directivas indicadas devem ser sempre cumpridas.**
- **O comprimento das correias ou das cordas de suspensão deve ser dimensionado de modo a que o ângulo entre elas não ultrapasse 45°.**
- **Os anéis de suspensão instalados no motor não devem ser utilizados para o transporte (→ figuras seguintes)!**

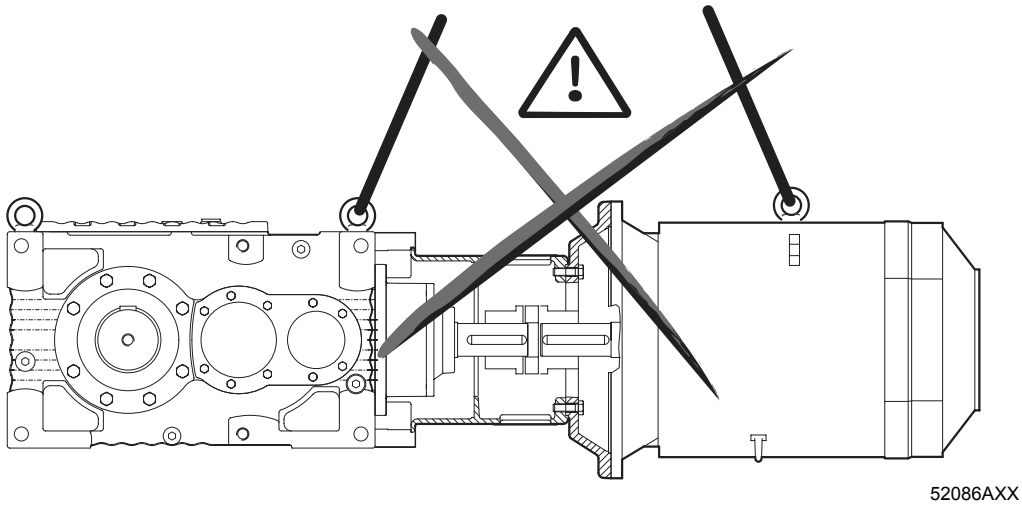
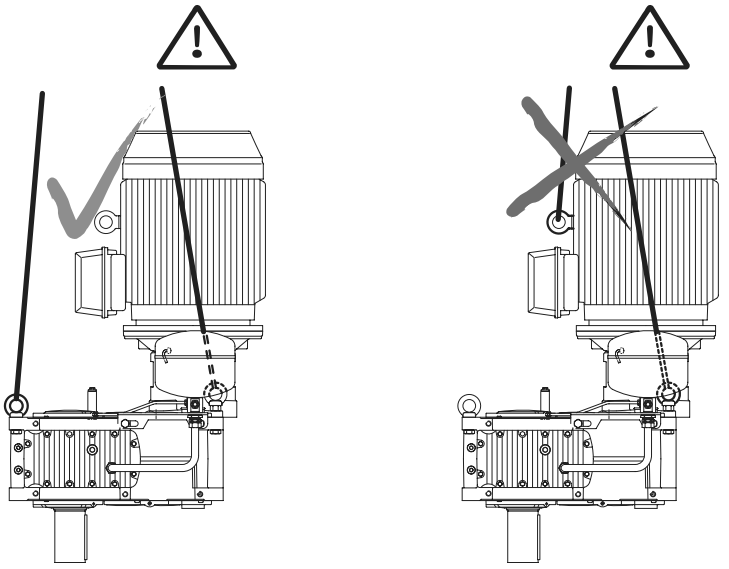


Fig. 2: Os anéis de suspensão no motor não devem ser utilizados para o transporte



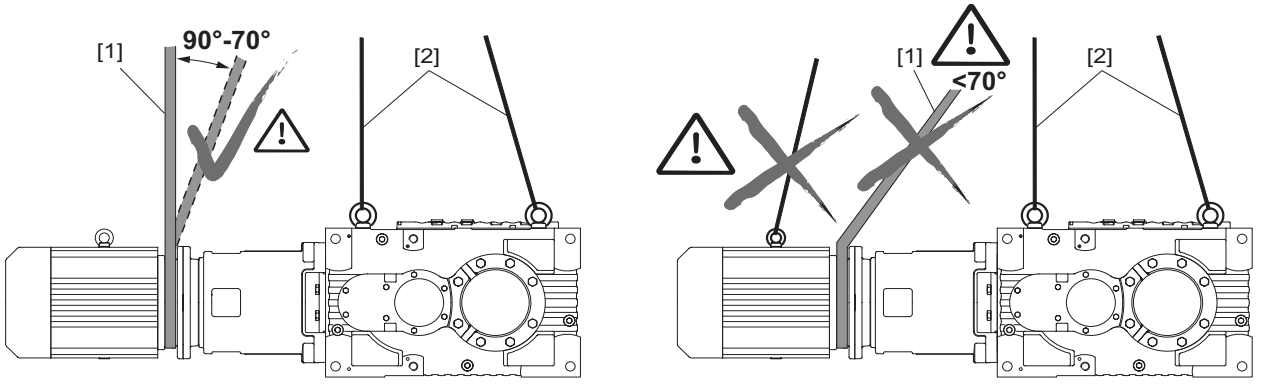
52112AXX

Fig. 3: Os anéis de suspensão no motor não devem ser utilizados para o transporte

- **Se necessário, use um equipamento de transporte apropriado e devidamente dimensionado. Antes da colocação em funcionamento, retire todos os dispositivos de fixação usados para o transporte.**

Transporte de redutores industriais MC.. com adaptador de motor

Redutores industriais da série **MC.P.. / MC.R.. com adaptador de motor** (→ figura seguinte) **só** devem ser transportados com **cintas [1] ou cordas/correias de elevação [2]** num **ângulo entre 90° (vertical) e 70°**.



52110AXX

Fig. 4: Transporte de redutores industriais com adaptador de motor – não utilize os anéis de suspensão no motor

Transporte de redutores industriais MC.. sobre estrutura de base

Os redutores industriais da série **MC.. sobre uma estrutura de base fixa** (→ figura seguinte) **só** podem ser transportados com **cordas de suspensão [1] tensionadas** ou correias de suspensão (ângulo 90°) **verticais** em relação à estrutura de base:

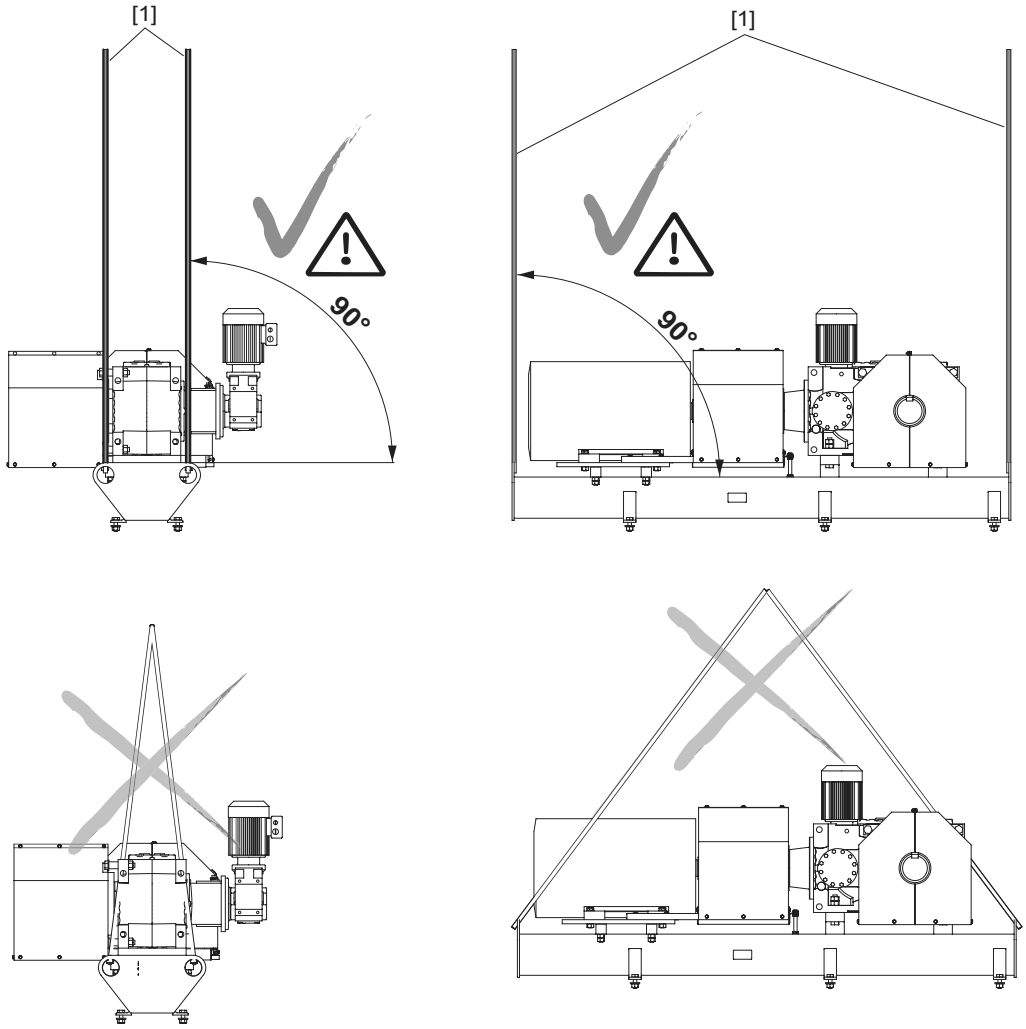


Fig. 5: Transporte de redutores industriais MC.. sobre estrutura de base

Transporte de redutores industriais MC.. sobre base oscilante

Redutores industriais da série **MC**.. **sobre uma base oscilante** (→ figura seguinte) **só** devem ser transportados com **cintas [1]** e **cordas/correias de elevação [2] num ângulo entre 90° (vertical) e 70°**.

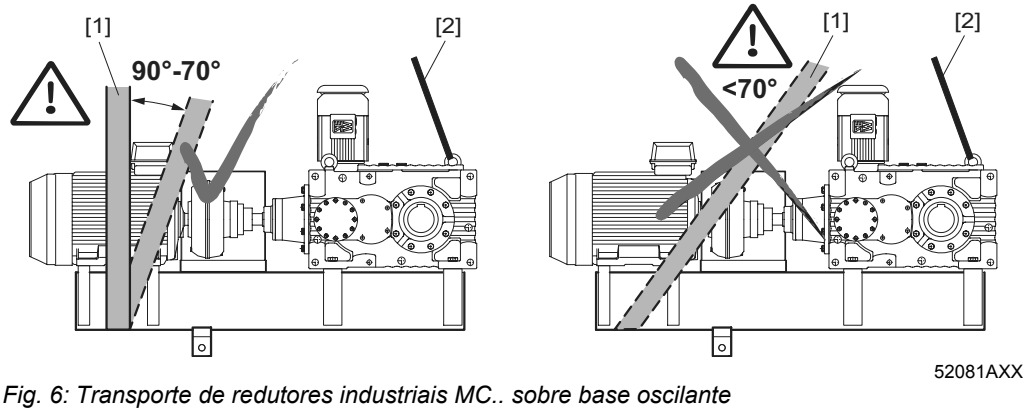
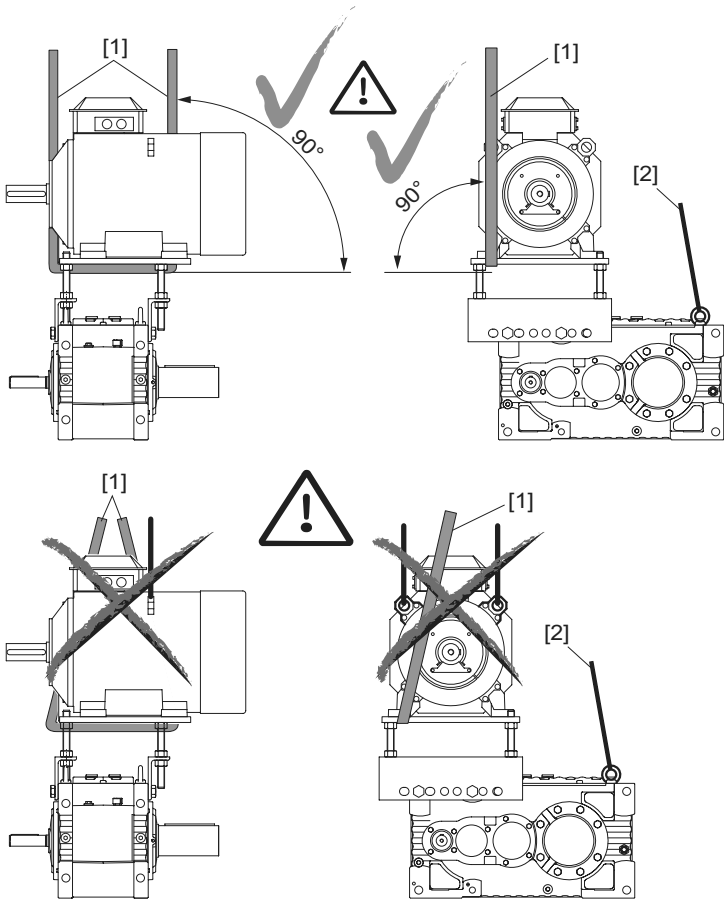


Fig. 6: Transporte de redutores industriais MC.. sobre base oscilante

Transporte de redutores industriais MC.. com acciona-mento por correia em V

Os redutores industriais da série **MC.. com accionamento por correia em V só** devem ser transportados com **cintas [1]** e **cordas de elevação [2]** num **ângulo de 90° (vertical)**. Os anéis de suspensão instalados no motor **não devem** ser utilizados para o transporte.



52111AXX

Fig. 7: Transporte de redutores industriais MC.. com accionamento por correia em V

2.5 Protecção de superfícies e protecção anticorrosiva

As informações apresentadas neste capítulo só se aplicam para os redutores industriais da série MC.. montados na Europa. Em outras regiões podem eventualmente ser utilizados outros tipos de protecções. Por favor contacte o centro de produção de redutores industriais MC.. da SEW-EURODRIVE local.

Introdução

A protecção de superfície e a protecção anticorrosiva de redutores é composta por três componentes básicos:

1. Camada de pintura
   - Pintura Standard K7 E160/2
   - Pintura altamente resistente K7 E260/3 (opcional)

2. Protecção anticorrosiva para redutores com
   - protecção interna
   - protecção externa

3. Embalagem do redutor
   - embalagem standard (palete)
   - caixote de madeira
   - embalagem para o transporte marítimo

Pintura Standard K7 E160/2

Pintura segundo o SISTEMA K7 – TEKNOS EPOXY à base de tinta epóxica TEKNOPLAST HS 150.

Sistema com duas camadas K7 E160/2	Espessura
• Primário epóxico	60 µm
• Teknoplast HS 150	100 µm
TOTAL	**160 µm**

Cor: RAL 7031, azul/cinzento

Tampas de protecção

Para as tampas de protecção é usada tinta em pó de base epóxica (EP).

Espessura da camada: 65 µm

Cor: TM 1310 PK, aviso em amarelo

Sistema de pintura altamente resistente K7 E260/3

Pintura segundo o SISTEMA K7 – TEKNOS EPOXY à base de tinta epóxica TEKNOPLAST HS 150.

Sistema de pintura de três camadas E260/3	Espessura
• Primário epóxico	60 µm
• Teknoplast HS 150	2x100 µm
Espessura total	**260 µm**

Cores opcionais

Outras cores são possíveis a pedido.

Utilização do sistema de pintura

Poluição do meio ambiente	Nenhuma	Baixa	Média	Alta	Muito alta
Condições ambientais típicas		Edifícios não aquecidos nos quais pode surgir condensação. Ambientes com baixa concentração de sujidade. Regra geral, áreas rurais.	Espaços de produção com humidade elevada e baixa poluição do ar. Ambientes urbanos e industriais com poluição média por dióxido de enxofre. Áreas costeiras com baixa concentração de sal.	Áreas industriais e costeiras com concentração média de sal. Fábricas de produtos químicos	Edifícios e áreas com condensação quase contínua e forte poluição. Áreas industriais com humidade elevada do ar e ambientes agressivos.
Montagem	Espaços fechados	Espaços fechados	Espaços fechados ou abertos	Espaços fechados ou abertos	Espaços fechados ou abertos
Humidade relativa	< 90 %	até 95 %	até 100 %	até 100 %	até 100 %
Sistema de pintura recomendado	Pintura Standard K7 E160/2	Pintura Standard K7 E160/2	Pintura Standard K7 E160/2	Sistema de pintura altamente resistente K7 E260/3	Contacte a SEW-EURODRIVE

Condições de armazenamento e de transporte

Os redutores industriais da série MC são fornecidos sem óleo. Dependendo do tempo de armazenamento e das condições ambientais são necessários vários sistemas de protecção:

Período de armazenamento: até … meses	Condições de armazenamento Protecção anticorrosiva para redutores				Condições de transporte Embalagem do redutor	
	AO AR LIVRE, sob telhado	EM RECINTO FECHADO, aquecido (0…+20 °C)	Armazenamento em áreas costeiras e AO AR LIVRE, sob telhado	Armazenamento em áreas costeiras EM RECINTO FECHADO	Transporte por terra	Transporte marítimo
6	Protecção standard	Protecção standard	Consulte a SEW-EURODRIVE	Protecção prolongada	Embalagem standard	Embalagem para o transporte marítimo
12	Consulte a SEW-EURODRIVE	Protecção standard	Consulte a SEW-EURODRIVE	Protecção prolongada	Embalagem standard	Embalagem para o transporte marítimo
24	Protecção prolongada	Consulte a SEW-EURODRIVE	Consulte a SEW-EURODRIVE	Protecção prolongada	Embalagem standard	Embalagem para o transporte marítimo
36	Consulte a SEW-EURODRIVE	Protecção prolongada	Consulte a SEW-EURODRIVE	Protecção prolongada	Embalagem standard	Embalagem para o transporte marítimo

Protecção standard / interior

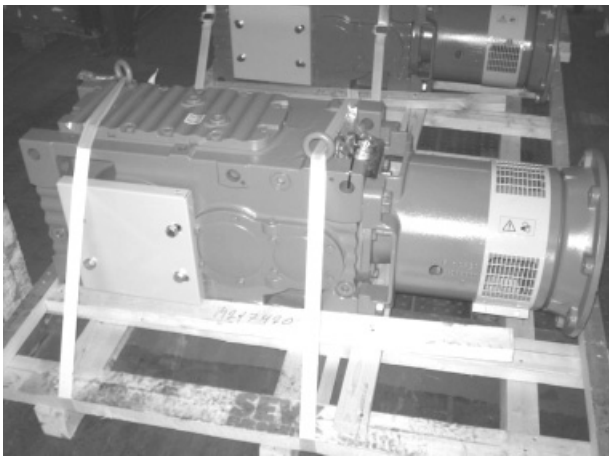
- Os redutores são submetidos a um teste funcional com utilização de um óleo protector. Este óleo é removido pela SEW-EURODRIVE antes da unidade ser fornecida. A camada de óleo residual que permanece no interior da unidade serve como protecção de base.

Protecção standard / exterior

- As juntas e as superfícies vedantes são protegidas com a respectiva massa lubrificante.
- As superfícies não pintadas (incluindo as das peças sobressalentes) são guarnecidas com uma camada protectora. Remova esta camada protectora utilizando um solvente antes de instalar outros elementos nestas superfícies.
- Peças sobressalentes pequenas ou soltas, como parafusos, porcas, etc., são fornecidas dentro de saquetas plásticas anticorrosivas (saqueta plástica de protecção anticorrosiva VCI).
- Os furos roscados e os furos cegos são fechados por tampões de plástico.
- O bujão de respiro (posição → capítulo "Posições de montagem") já vem montado da fábrica.

Protecção standard / embalagem

É utilizada uma embalagem standard: O redutor é fornecido numa palete e sem cobertura.



55871AXX

Fig. 8: Protecção standard / embalagem

- **Se o redutor tiver que ser armazenado durante um período superior a 6 meses, é necessário verificar regularmente a camada protectora das superfícies não pintadas e a pintura. Se necessário, reaplique a camada protectora ou renove a pintura onde estas tiverem sido removidas.**
- **O veio de saída tem que ser rodado pelo menos uma volta completa para que a posição dos corpos rolantes dos rolamentos dos veios de entrada e de saída se altere. Esta acção tem que ser repetida de seis em seis meses até a unidade ser colocada em funcionamento.**

Protecção prolongada / interior

Protecção do interior do redutor além da "protecção standard":

- É aplicado um solvente na forma de inibidor da fase de vapor através do bujão de abastecimento de óleo.
- O bujão de respiro é substituído por um bujão (este bujão deve voltar a ser substituído pelo bujão de respiro antes da unidade ser colocada em funcionamento. O bujão de respiro está fixado separadamente no redutor).

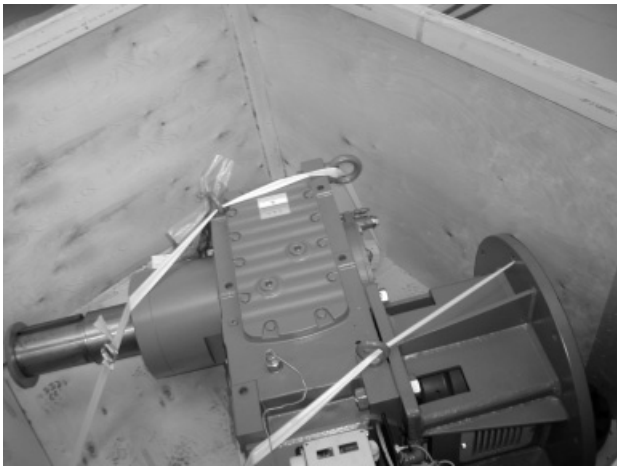
- **Não é permitida a presença de faíscas, chamas abertas e objectos quentes ao abrir o redutor. Há risco de incêndio causado pelos vapores dos solventes.**
- **Tome todas as medidas de protecção necessárias para proteger as pessoas dos vapores dos solventes. Garanta sempre que seja evitada a formação de chamas, tanto ao aplicar o solvente como quando este evapora.**

Protecção prolongada / exterior

- Os retentores e as superfícies vedantes são protegidos com a respectiva massa lubrificante.
- As superfícies não pintadas (incluindo as das peças sobressalentes) são guarnecidas com uma camada protectora. Remova esta camada protectora utilizando um solvente antes de instalar outros elementos nestas superfícies.
- Peças sobressalentes pequenas ou soltas, como parafusos, porcas, etc., são fornecidas dentro de saquetas plásticas anticorrosivas (saqueta plástica de protecção anticorrosiva VCI).
- Os furos roscados e os furos cegos são fechados por tampões de plástico.
- O bujão de respiro (posição → capítulo "Posições de montagem") já vem montado da fábrica.

Protecção prolongada / embalagem

- É utilizada uma embalagem para o transporte marítimo: O redutor é fornecido embalado numa caixa protectora de madeira adequada para o transporte por via marítima e fixado sobre uma palete.



57585AXX

Fig. 9: Protecção prolongada / embalagem

- **Se o redutor tiver que ser armazenado durante um período superior a 6 meses, é necessário verificar regularmente a camada protectora das superfícies não pintadas e a pintura. Se necessário, reaplique a camada protectora ou renove a pintura onde estas tiverem sido removidas.**
- **O veio de saída tem que ser rodado pelo menos uma volta completa para que a posição dos corpos rolantes dos rolamentos dos veios de entrada e de saída se altere. Esta acção tem que ser repetida de seis em seis meses até a unidade ser colocada em funcionamento.**
- **A protecção prolongada para o interior do redutor com o solvente na forma de inibidor de fase de vapor tem que ser renovada todos os 24/36 meses até a unidade ser colocada em funcionamento (de acordo com a tabela "Condições de armazenamento e de transporte").**

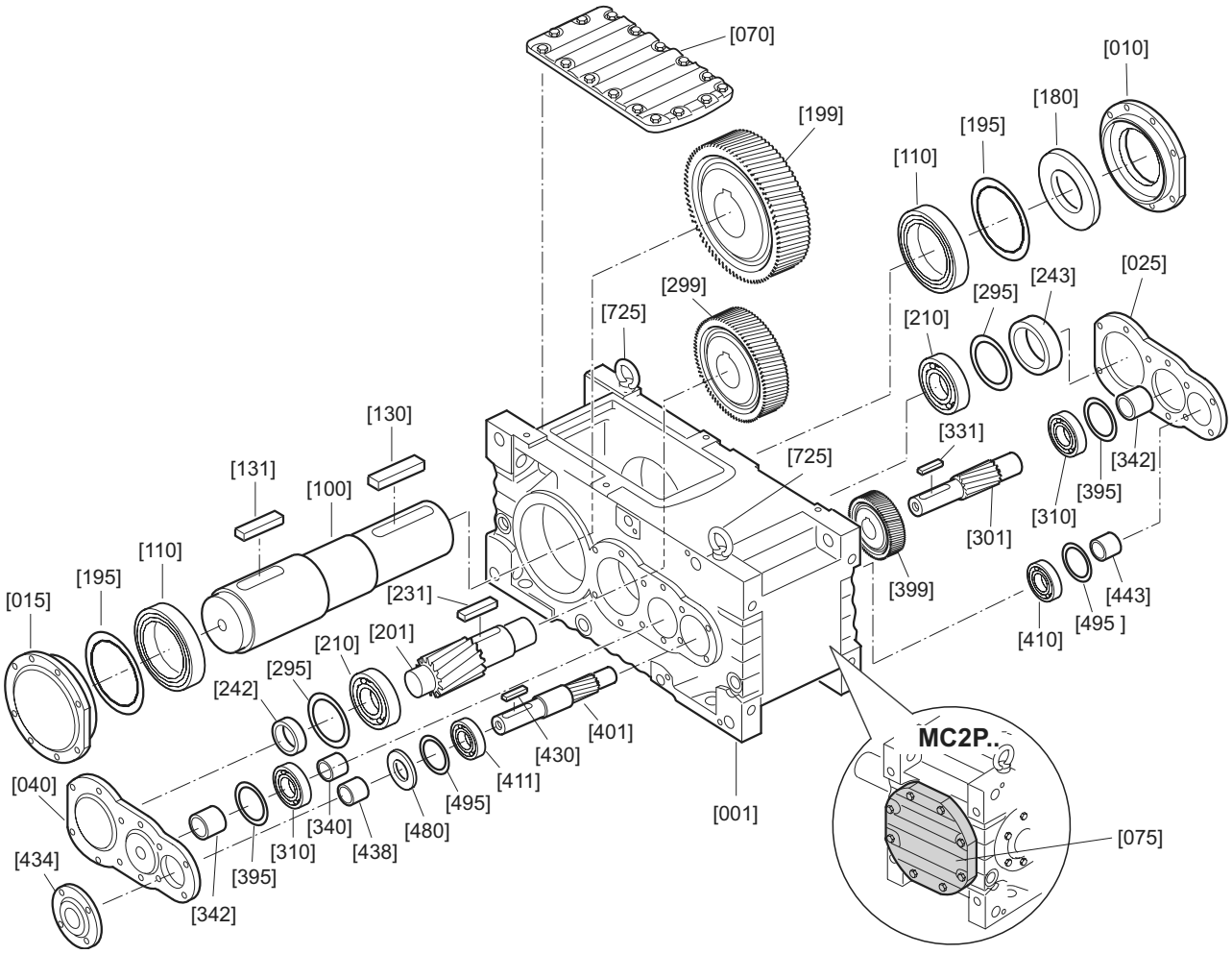
Embalagem alternativa

Como opção, o redutor também pode ser fornecido embalado numa caixa de madeira e protegido com a protecção standard para redutores.

3 Estrutura do redutor

As figuras seguintes servem apenas de referência como complemento às listas de peças sobressalentes. Dependendo do tamanho e da versão do redutor podem existir algumas divergências!

3.1 Estrutura geral do redutor industrial da série MC..P..



51718AXX

Fig. 10: Estrutura geral do redutor industrial da série MC..P..

[001] Cárter do redutor
[010] Tampa do rolamento
[015] Tampa do rolamento
[025] Tampa do rolamento
[040] Tampa do rolamento
[070] Tampa do redutor
[075] Tampa de montagem
[100] Veio de saída
[110] Rolamento
[130] Chaveta
[131] Chaveta
[180] Retentor
[195] Espaçador
[199] Roda dentada
[201] Veio pinhão
[210] Rolamento
[231] Chaveta
[242] Casquilho
[243] Casquilho
[295] Espaçador
[299] Roda dentada
[301] Veio pinhão
[310] Rolamento
[331] Chaveta
[340] Casquilho
[342] Casquilho
[395] Espaçador
[399] Roda dentada
[401] Veio de entrada
[410] Rolamento
[411] Rolamento de esferas
[430] Chaveta
[434] Tampa
[438] Casquilho
[443] Casquilho
[480] Retentor
[495] Espaçador
[725] Olhal de elevação

3.2 Estrutura geral do redutor industrial da série MC..R..

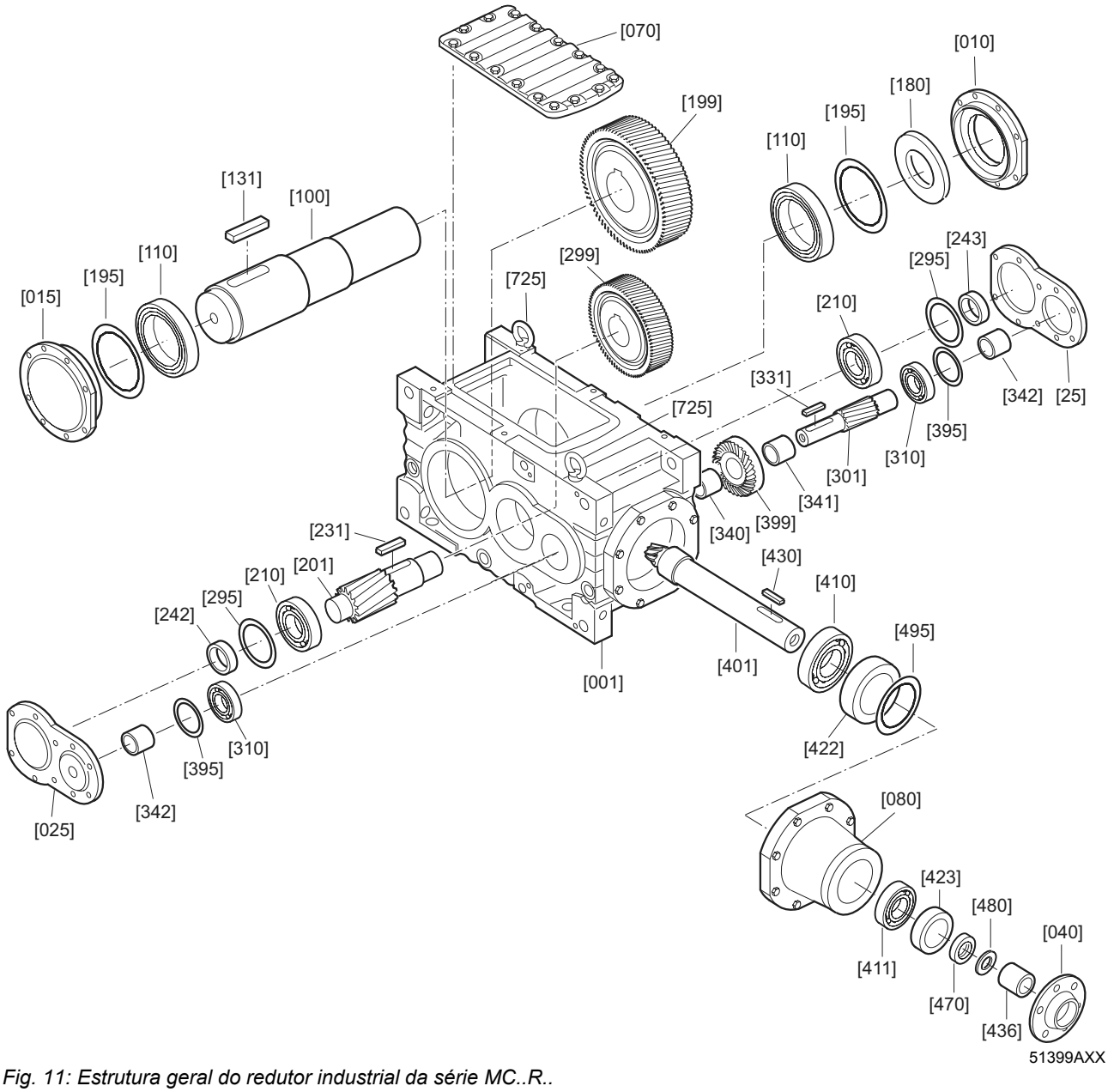
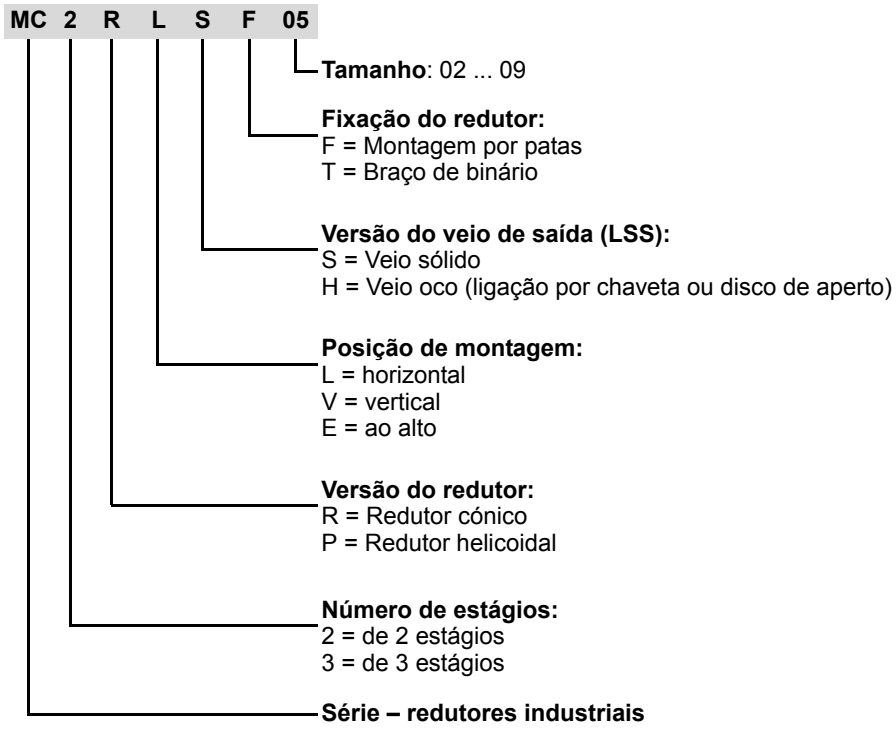


Fig. 11: Estrutura geral do redutor industrial da série MC..R..

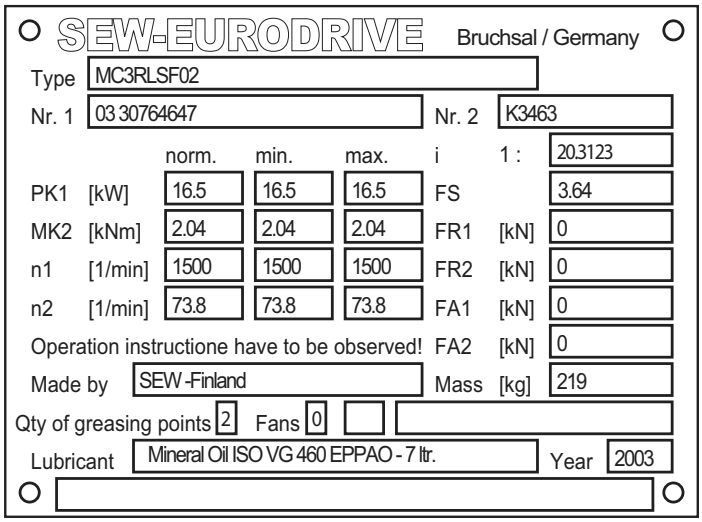
[001] Cárter do redutor	[131] Chaveta	[299] Roda dentada	[410] Rolamento
[010] Tampa do rolamento	[180] Retentor	[301] Veio pinhão	[411] Rolamento
[015] Tampa do rolamento	[195] Espaçador	[310] Rolamento	[422] Casquilho
[025] Tampa do rolamento	[199] Engrenagem da saída	[331] Chaveta	[423] Casquilho
[040] Tampa	[201] Veio pinhão	[340] Casquilho	[430] Chaveta
[070] Tampa do redutor	[210] Rolamento	[341] Casquilho	[436] Casquilho
[080] Tampa do rolamento	[231] Chaveta	[342] Casquilho	[470] Porca tensora
[100] Veio de saída	[242] Casquilho	[395] Espaçador	[480] Retentor
[110] Rolamento	[243] Casquilho	[399] Roda cónica	[495] Espaçador
[130] Chaveta	[295] Espaçador	[401] Veio para pinhão cónico	[725] Olhal de elevação

3.3 Designação da unidade, chapas de características

Exemplo de designação da unidade


MC 2 R L S F 05
Tamanho: 02 ... 09
Fixação do redutor:
F = Montagem por patas
T = Braço de binário
Versão do veio de saída (LSS):
S = Veio sólido
H = Veio oco (ligação por chaveta ou disco de aperto)
Posição de montagem:
L = horizontal
V = vertical
E = ao alto
Versão do redutor:
R = Redutor cónico
P = Redutor helicoidal
Número de estágios:
2 = de 2 estágios
3 = de 3 estágios
Série – redutores industriais

Exemplo: Chapa de características dos redutores industriais da série MC.., SEW-EURODRIVE

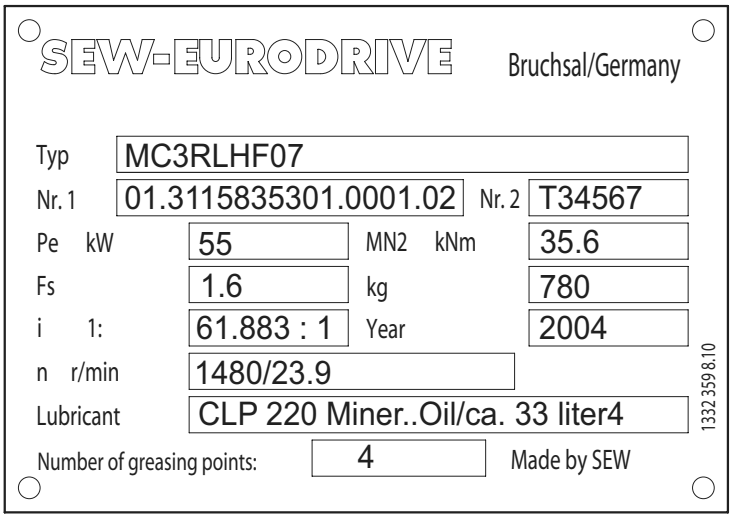

SEW-EURODRIVE
Bruchsal / Germany
Type MC3RLSF02
Nr. 1 03 30764647
Nr. 2 K3463
norm. min. max. i 1 : 20.3123
PK1 [kW] 16.5 16.5 16.5 FS 3.64
MK2 [kNm] 2.04 2.04 2.04 FR1 [kN] 0
n1 [1/min] 1500 1500 1500 FR2 [kN] 0
n2 [1/min] 73.8 73.8 73.8 FA1 [kN] 0
Operation instructione have to be observed! FA2 [kN] 0
Made by SEW-Finland Mass [kg] 219
Qty of greasing points 2 Fans 0
Lubricant Mineral Oil ISO VG 460 EPPAO - 7 ltr. Year 2003

57523AXX

Type			Designação da unidade
Nr. 1			Número de série 1: Número da encomenda EURODRIVE® (por ex., número de encomenda SAP)
Nr. 2			Número de série 2: (número da fábrica / centro de montagem)
P_{K1}	norm.	[kW]	Potência absorvida no veio de entrada @ n_1 norm.
	min.		Potência absorvida no veio de saída @ n_1 mín.
	max.		Potência absorvida no veio de saída @ n_1 máx.
M_{K2}	norm.	[kNm]	Binário de operação no veio de saída @ n_1 norm.
	min.		Binário de operação no veio de saída @ n_1 mín.
	max.		Binário de operação no veio de saída @ n_1 máx.
n_1	norm.	[1/min]	Número de rotações de entrada (HSS)
	min.		Rotação mínima de entrada existente (HSS)
	max.		Rotação máxima de entrada existente (HSS)
n_2	norm.	[1/min]	Número de rotações de saída (LSS)
	min.		Rotação mínima de saída existente (LSS)
	max.		Rotação máxima de saída existente (LSS)
Made by			Localidade do fabrico / montagem do redutor
norm.			Ponto operacional normal
min.			Ponto operacional mínimo
max.			Ponto operacional máximo
i			Relação de transmissão exacta
F_S			Factor de serviço
F_{R1}		[kN]	Carga radial presente sobre HSS
F_{R2}		[kN]	Carga radial presente sobre LSS
F_{A1}		[kN]	Carga axial presente sobre HSS
F_{A2}		[kN]	Carga axial presente sobre LSS

Mass	[kg]	Peso do redutor
Qty of greasing points:		Quantidade de pontos de lubrificação (por ex., para vedantes em labirinto relubrificáveis ou sistema de vedação "poço seco")
Fans		Quantidade de ventiladores instalados no redutor
Lubricant		Tipo de óleo e classe de viscosidade / quantidade de óleo
Year		Ano de fabrico
IM		Posição de montagem: Posição do cárter e superfície de montagem
TU		Temperatura ambiente permitida

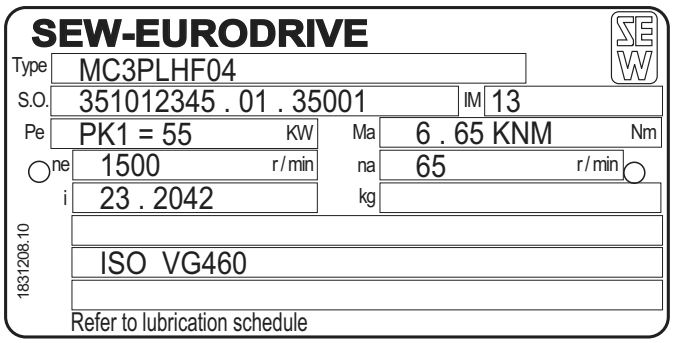
Exemplo: Chapa de características dos redutores industriais da série MC.., SEW-EURODRIVE



57524AXX

Typ		Designação da unidade
Nr. 1		Número de série 1
Nr. 2		Número de série 2
P_e	[kW]	Potência absorvida no veio de entrada
F_S		Factor de serviço
n	[r/min]	Número de rotações de entrada/saída
kg		Peso
i		Relação de transmissão exacta
Lubricant		Tipo de óleo e classe de viscosidade / quantidade de óleo
M_{N2}	[kNm]	Binário nominal do redutor
Year		Ano de fabrico
Number of greasing points		Número de pontos de lubrificação

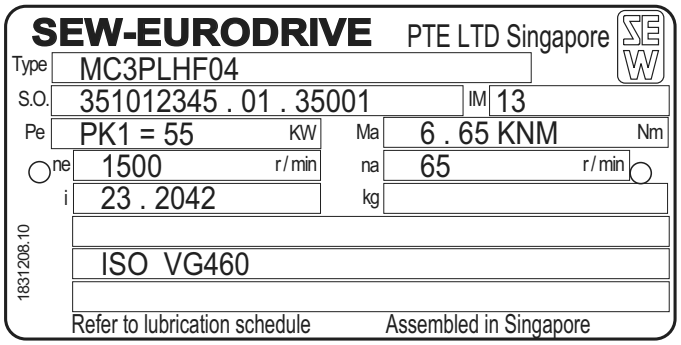
Exemplo: Chapa de características de redutores industriais da série MC, SEW-EURODRIVE China



51965AXX

Type		Designação da unidade
IM		Posição do veio
P_e	[kW]	Potência absorvida no veio de entrada
M_a	[Nm]	Binário de saída no veio de saída
n_e	[r/min]	Número de rotações de entrada
n_a	[r/min]	Número de rotações de saída
i		Relação de transmissão exacta
S.O.		Número de encomenda

Exemplo: Chapa de características dos redutores industriais da série MC, SEW-EURODRIVE Singapura



51351AXX

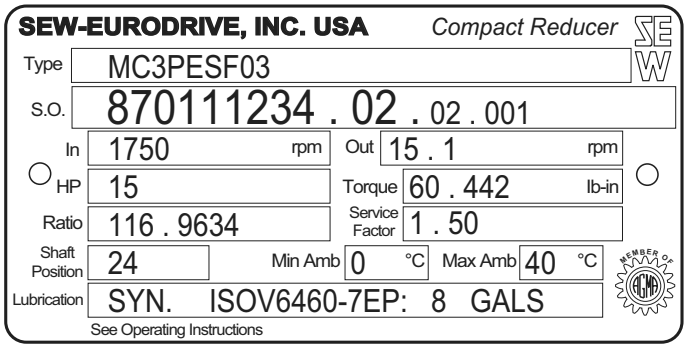
Type		Designação da unidade
IM		Posição do veio
P_e	[kW]	Potência absorvida no veio de entrada
M_a	[Nm]	Binário de saída no veio de saída
n_e	[r/min]	Número de rotações de entrada
n_a	[r/min]	Número de rotações de saída
i		Relação de transmissão exacta
S.O.		Número de encomenda

Exemplo: Chapa de características dos redutores industriais da série MC.., SEW-EURODRIVE Brasil

51598AXX

Typo		Designação da unidade
No		Número de encomenda
P_e	[kW]	Potência absorvida no veio de entrada
M_a	[Nm]	Binário de saída no veio de saída
n_e	[rpm]	Número de rotações de entrada
n_a	[rpm]	Número de rotações de saída
i		Relação de transmissão exacta
IM		Posição do veio
f_S		Factor de serviço

Exemplo: Chapa de características dos redutores industriais da série MC, SEW-EURODRIVE E.U.A.



51349AXX

Type		Designação da unidade
In	[rpm]	Número de rotações de entrada
Out	[rpm]	Número de rotações de saída
HP	[HP]	Potência absorvida no veio de saída
Torque	[lb-in]	Binário de saída
Ratio		Relação de transmissão exacta
Service Factor		Factor de serviço
Shaft Position		Posição do veio
Min Amb	[°C]	Temperatura ambiente mínima
Max Amb	[°C]	Temperatura ambiente máxima
Lubrication		Tipo e quantidade de óleo
S.O.		Número de encomenda de montagem

Exemplo: Chapa de características de redutores industriais da série MC, SEW-EURODRIVE Chile

56624AXX

Tipo		Designação da unidade
N^o		Número de série 1
F.C.		Posição do veio
P_e	[kW]	Potência de entrada
n_e		Número de rotações de entrada
i		Relação de transmissão exacta
f.s.		Factor de serviço
Identif.		Tipo de lubrificante
Tipo Lubr.		Tipo de óleo e classe de viscosidade
Cant Lubr.		Quantidade de óleo
Ma	[Nm]	Binário nominal do redutor
na	[rpm]	Número de rotações de saída
∅ a	[mm]	Diâmetro do veio LSS
Peso	[Kg]	Peso do redutor

3.4 Posições de montagem

A posição de montagem e a versão do redutores da série MC.. está claramente definida pelas seguintes características:

- Superfície de montagem (F1...F6) → Capítulo 3.5
- Posição do cárter (M1...M6) → Capítulo 3.6

  Adicionalmente ainda tem que ser definida a posição do veio (0…4) → Capítulo 3.7.

  As versões dos redutores "veio de saída horizontal (L)", "veio de saída vertical (V)" e "posição de montagem ao alto (E)" dependem da posição dos respectivos cárteres.

3.5 Superfície de montagem

Definição A superfície de montagem é definida pela(s) superfície(s) do redutor de patas ou de flange a ser montado na máquina do cliente.

Designações Estão definidas seis superfícies de montagem diferentes (designação "F1" até "F6"):

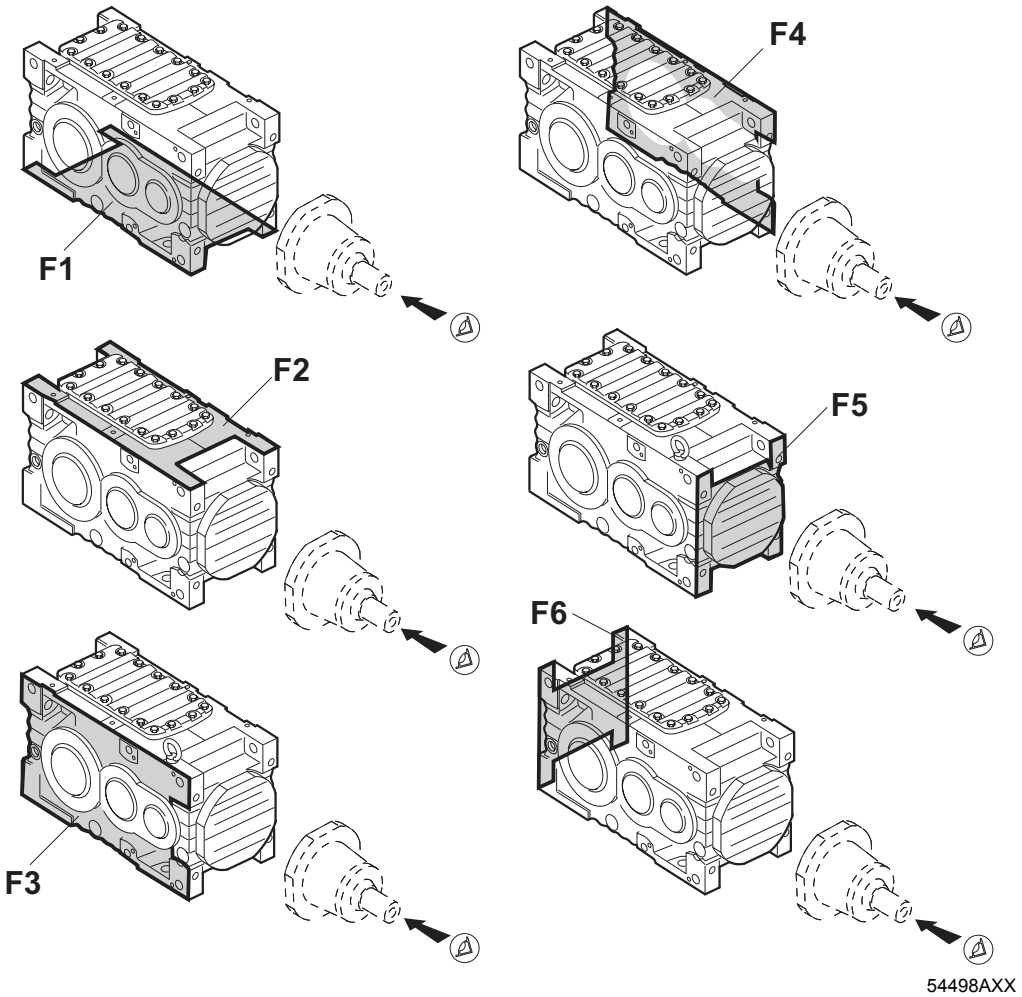


Fig. 12: Superfície de montagem

3.6 Posição do cárter M1...M6

A posição do cárter é definida como a posição do cárter no recinto e é identificada com M1…M6.

Cada posição do cárter corresponde uma determinada

- versão do redutor (L, V, E)
- superfície de montagem padrão (F1...F6)

A posição do cárter é definida à parte para

- **redutores helicoidais MC.P..**
- **redutores cónicos MC.R..**

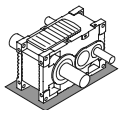
Desde que não seja indicado nada em contrário, aplica-se a seguinte **dependência** padrão de

- versão do redutor e
- posição do cárter e
- superfície de montagem

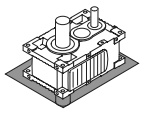
(para redutores da versão com patas):

Correlação padrão entre a versão do redutor e a posição do cárter

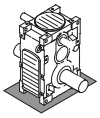
MC..**PL**: M1, F1



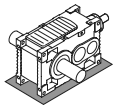
MC..**PV**: M5, F3



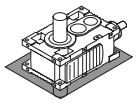
MC..**PE**: M4, F6



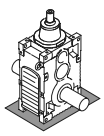
MC..**RL**: M1, F1



MC..**RV**: M5, F3



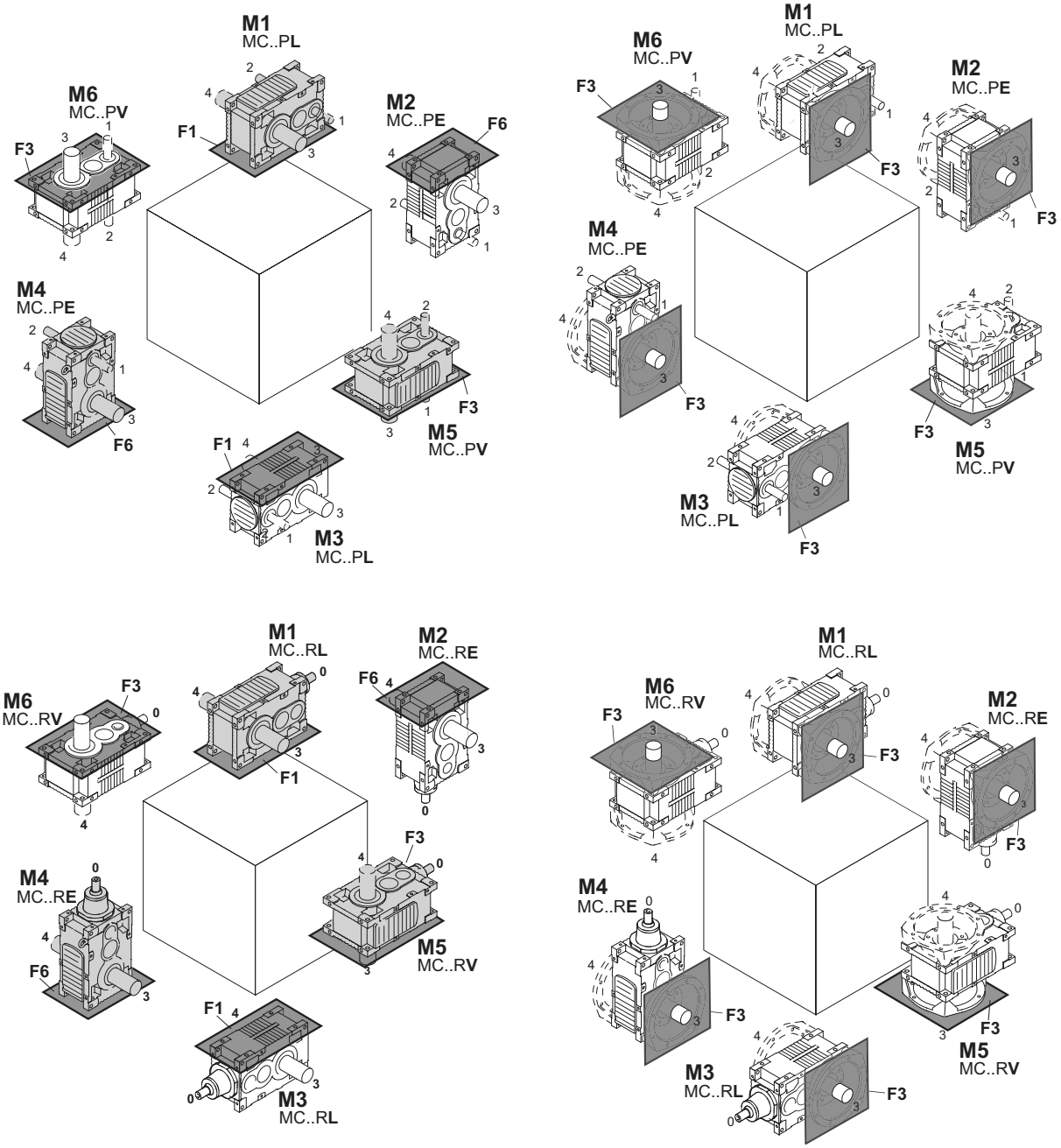
MC..**RE**: M4, F6



Em redutores com flange de montagem no veio de saída, a posição padrão do flange depende da posição do veio de saída, caso não seja indicado nada em contrário:

- Posição do veio 3 → Flange de montagem no veio de saída F3
- Posição do veio 4 → Flange de montagem no veio de saída F4

Posição do cárter e superfície de montagem padrão



- Os redutores ilustrados a cinzento representam versões standard.
- Outras superfícies de montagem são também possíveis em conjunto com uma determinada posição do cárter. É favor consultar a figura específica à versão.

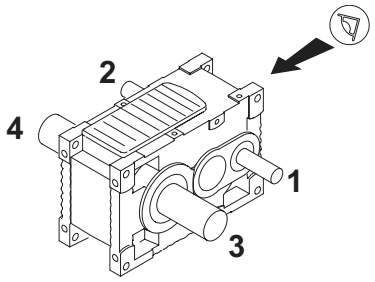
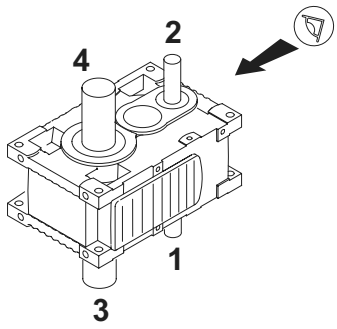
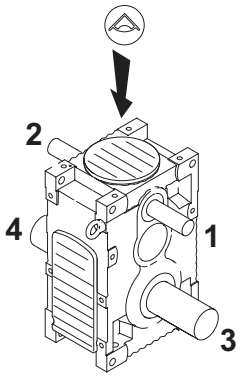
A posição do cárter e/ou a superfície de montagem não deve ser diferente da especificada na encomenda.

3.7 Posições do veio

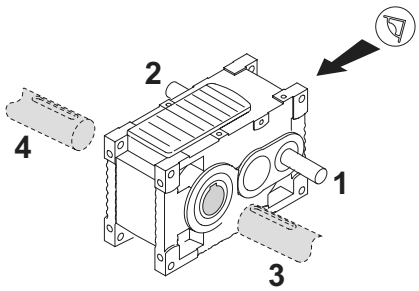
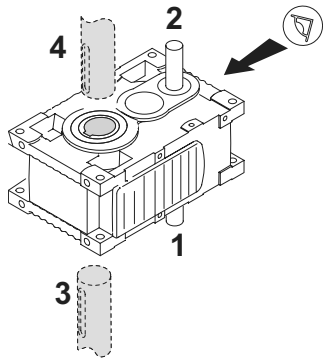
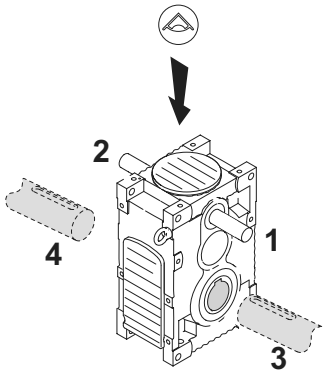
As posições do veio (0, 1, 2, 3, 4) e os sentidos de rotação correspondentes apresentados nas figuras seguintes aplicam-se para os veios de saída (LSS) nas **versões de veio sólido e veio oco**. Em caso de outras posições do veio ou em caso de redutores com anti-retorno, é favor consultar a SEW-EURODRIVE.

São possíveis as seguintes posições para o veio (0, 1, 2, 3, 4):

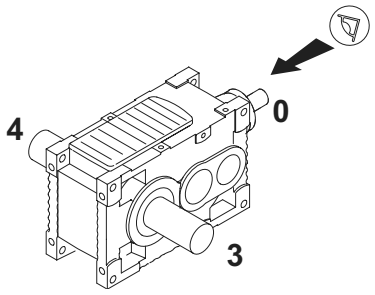
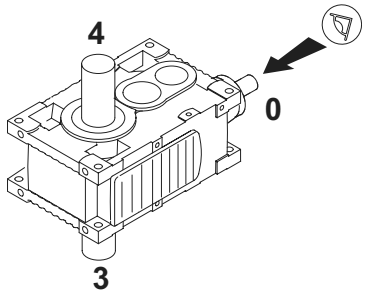
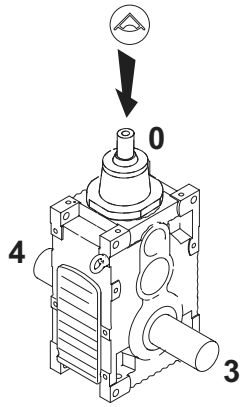
Posições do veio MC.P.S..

Posição do cárter		
M1	**M5**	**M4**
Versão do redutor		
Veio de saída horizontal (L)	**Veio de saída vertical (V)**	**Versão ao alto (E)**
		

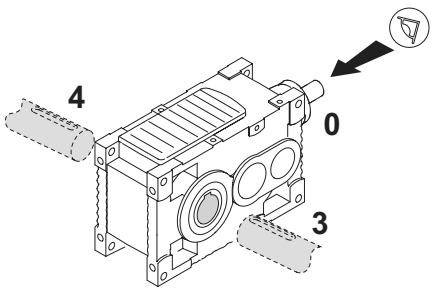
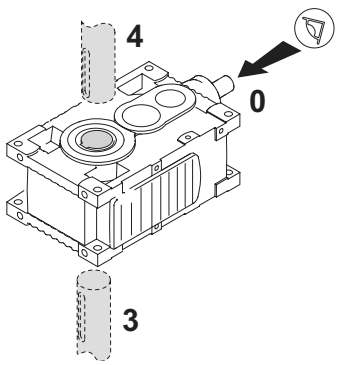
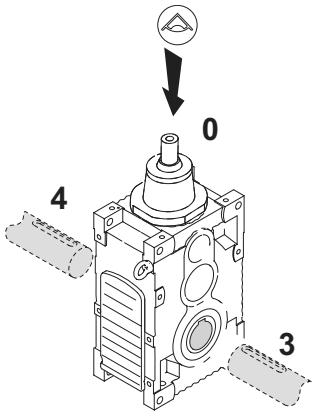
Posições do veio MC.P.H..

Posição do cárter		
M1	**M5**	**M4**
Versão do redutor		
Veio de saída horizontal (L)	**Veio de saída vertical (V)**	**Versão ao alto (E)**
		

Posições do veio MC.R.S..

Posição do cárter		
M1	**M5**	**M4**
Versão do redutor		
Veio de saída horizontal (L)	**Veio de saída vertical (V)**	**Versão ao alto (E)**
		

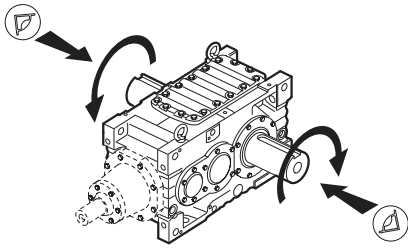
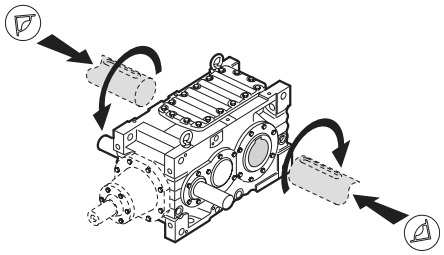
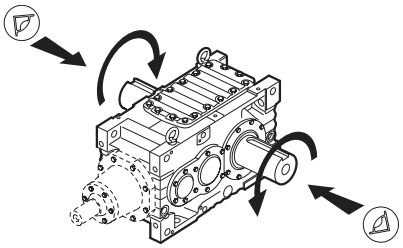
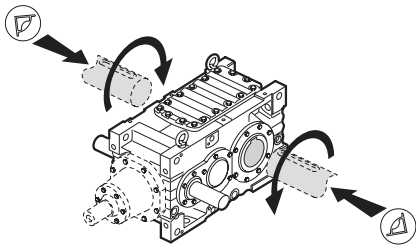
Posições do veio MC.R.H..

Posição do cárter		
M1	**M5**	**M4**
Versão do redutor		
Veio de saída horizontal (L)	**Veio de saída vertical (V)**	**Versão ao alto (E)**
		

3.8 Sentido da rotação

Sentidos de rotação

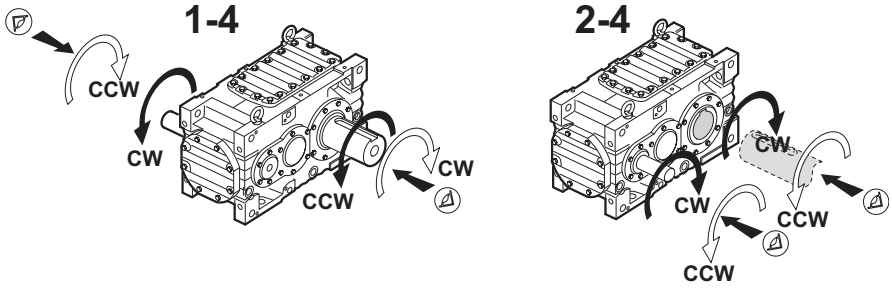
Os sentidos de rotação do veio de saída (LSS) são definidos da seguinte forma:

Sentido da rotação	Versão do redutor	
	MC.P.S.. MC.R.S..	MC.P.H.. MC.R.H..
Sentido horário (CW)	 52036AXX	 51383AXX
Sentido anti-horário (CCW)	 52037AXX	 51386AXX

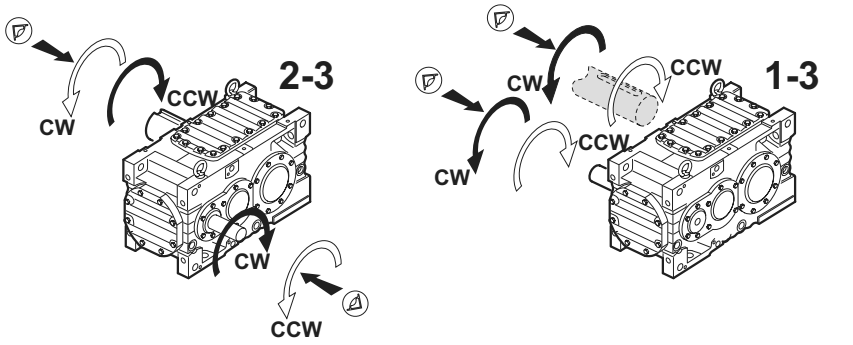
Posições do veio e dependências dos sentidos de rotação para MC2P..

As figuras seguintes mostram as posições do veio e os sentidos de rotação correspondentes para os redutores industriais da série MC2P..

2 estágios



51391AXX

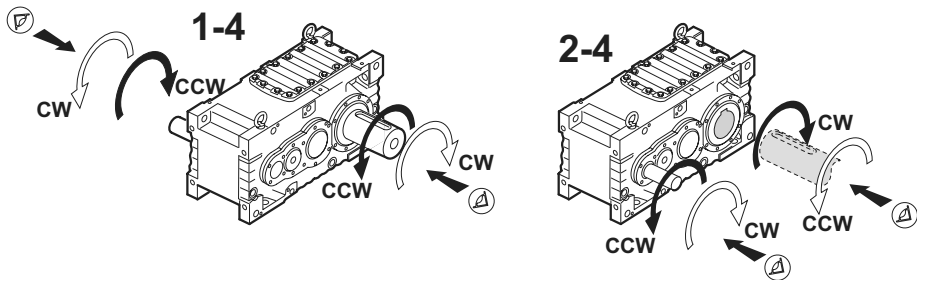


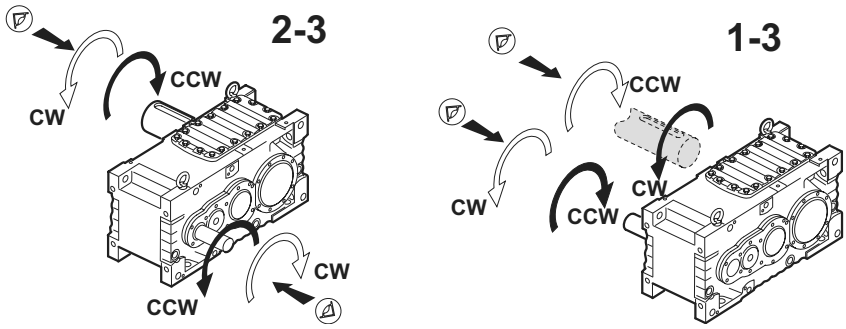
51392AXX

Posições do veio e dependências dos sentidos de rotação para MC3P..

As figuras seguintes mostram as posições do veio e os sentidos de rotação correspondentes para os redutores industriais da série MC3P..

3 estágios

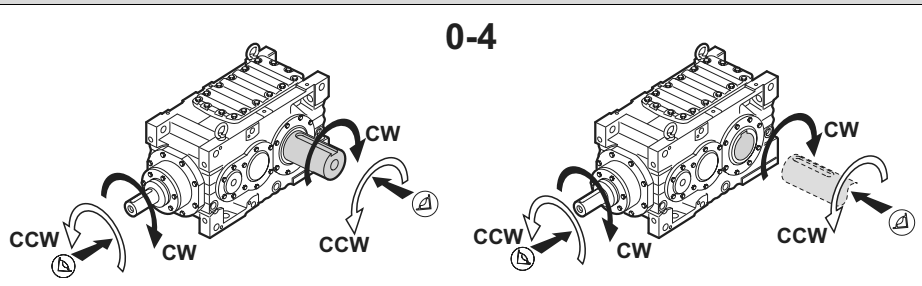


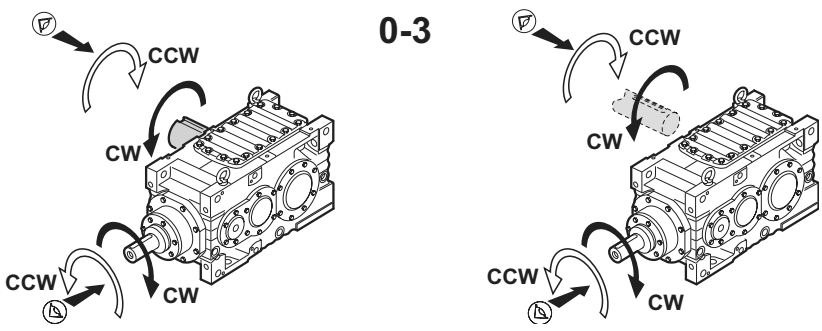


Posições do veio e sentidos de rotação correspondentes para redutores MC.R.. sem anti-retorno

As figuras seguintes mostram as posições do veio e os sentidos de rotação correspondentes para os redutores industriais da série MC.R.. nas versões de dois e de três estágios e sem anti-retorno.

2 e 3 estágios

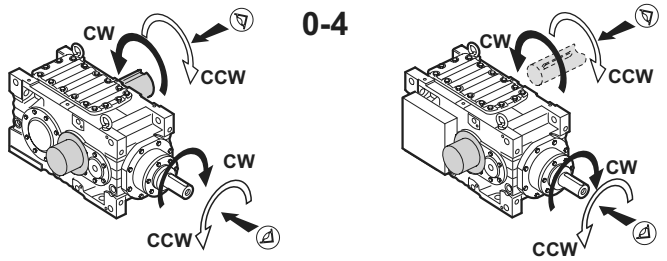




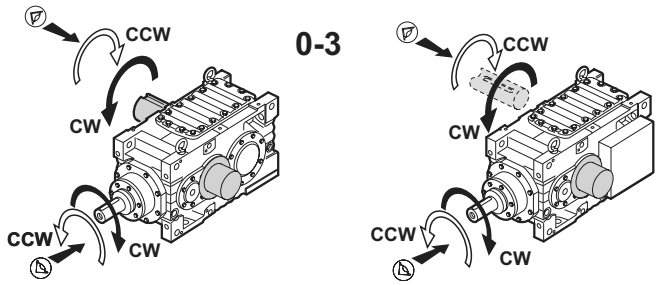
Posições do veio e dependências dos sentidos de rotação para MC2RS.. / MC2RH.. Escatel com anti-retorno

As figuras seguintes mostram as posições do veio e os sentidos de rotação correspondentes para os redutores industriais das séries MC.RS.. e MC.RH.. na versão de dois estágios com anti-retorno e com escatel.

2 estágios



55950AXX



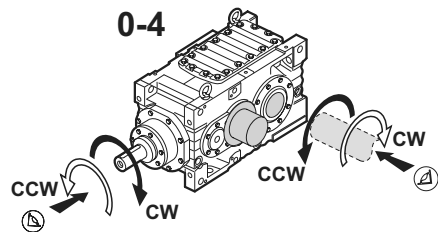
55951AXX

Só é possível um único sentido de rotação. Este sentido de rotação tem que ser especificado na encomenda. O sentido de rotação permitido está indicado no cárter do redutor.

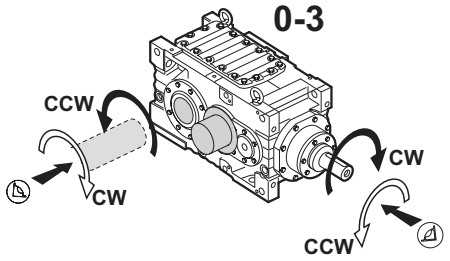
Posições do veio e dependências dos sentidos de rotação para redutores MC2RH.. /SD com disco de aperto e anti-retorno

As figuras seguintes mostram as posições do veio e os sentidos de rotação correspondentes para os redutores industriais da série MC.RS.. na versão de dois estágios com anti-retorno e com disco de aperto.

2 estágios



55952AXX



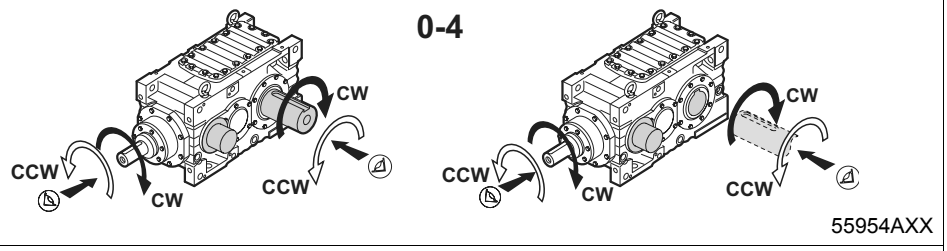
55953AXX

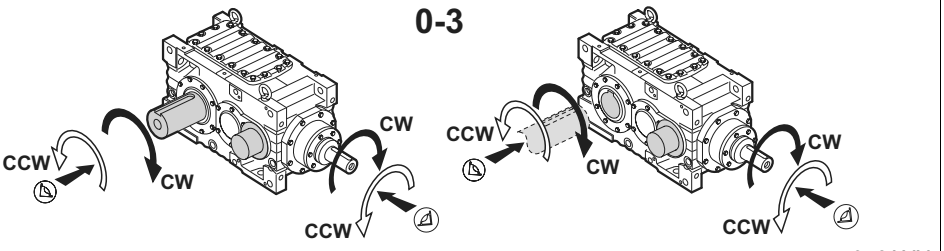
Só é possível um único sentido de rotação. Este sentido de rotação tem que ser especificado na encomenda. O sentido de rotação permitido está indicado no cárter do redutor.

Posições do veio e sentidos de rotação correspondentes para redutores MC3R.. com anti-retorno no lado da máquina accionada.

As figuras seguintes mostram as posições do veio e os sentidos de rotação correspondentes para os redutores industriais da série MC3R.. na versão de três estágios e com anti-retorno.

3 estágios



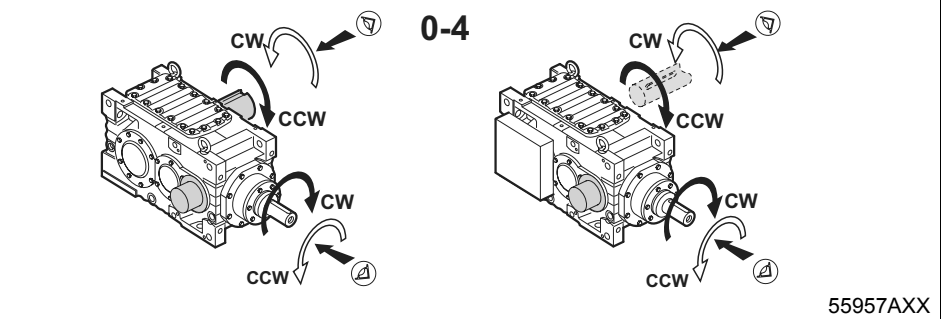


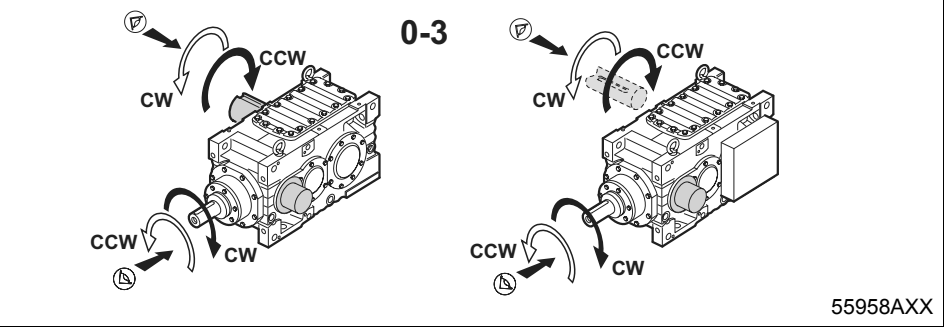
Só é possível um único sentido de rotação. Este sentido de rotação tem que ser especificado na encomenda. O sentido de rotação permitido está indicado no cárter do redutor.

Posições do veio e dependências dos sentidos de rotação para redutores MC3R.. Anti-retorno no lado oposto à máquina accionada

As figuras seguintes mostram as posições do veio e os sentidos de rotação correspondentes para os redutores industriais da série MC3R.. com anti-retorno.

3 estágios





Só é possível um único sentido de rotação. Este sentido de rotação tem que ser especificado na encomenda. O sentido de rotação permitido está indicado no cárter do redutor.

3.9 Lubrificação dos redutores industriais

Em função da posição de montagem, são utilizados os **tipos de lubrificação "lubrificação por chapinhagem" ou "lubrificação por banho"** para os redutores industriais da série MC..

Lubrificação por chapinhagem

A lubrificação por chapinhagem é o tipo de lubrificação standard utilizada para os redutores industriais da série MC.. com posição de montagem horizontal (designação da unidade MC..**L**..). Com este método de lubrificação, o nível de óleo é baixo. As engrenagens e os rolamentos são chapinhados com óleo.

Lubrificação por banho

A lubrificação por banho é o tipo de lubrificação standard utilizada para os redutores industriais da série MC.. com posição de montagem vertical (designação da unidade MC..**V**..) e ao alto (designação da unidade MC..**E**..). Com este método de lubrificação, o nível de óleo é suficientemente alto para que as engrenagens e os rolamentos estejam completamente imersos no lubrificante.

Em redutores industriais das séries M.PV.., M.RV.. e MC.RE.. **com lubrificação por banho**, é **sempre** utilizado um **vaso de expansão de óleo**. Os vasos de expansão de óleo permitem a expansão do lubrificante quando o este aquecer durante a operação.

Independentemente da posição de montagem, em caso de instalação ao ar livre e em condições ambientais demasiado húmidas, é utilizado um vaso de expansão de óleo em aço. Este pode ser utilizado tanto na versão com veio sólido, como na versão com veio oco. Uma membrana no vaso de expansão de óleo isola o óleo do redutor do ar húmido do meio-ambiente. Desta forma é evitada a formação de humidade no redutor.

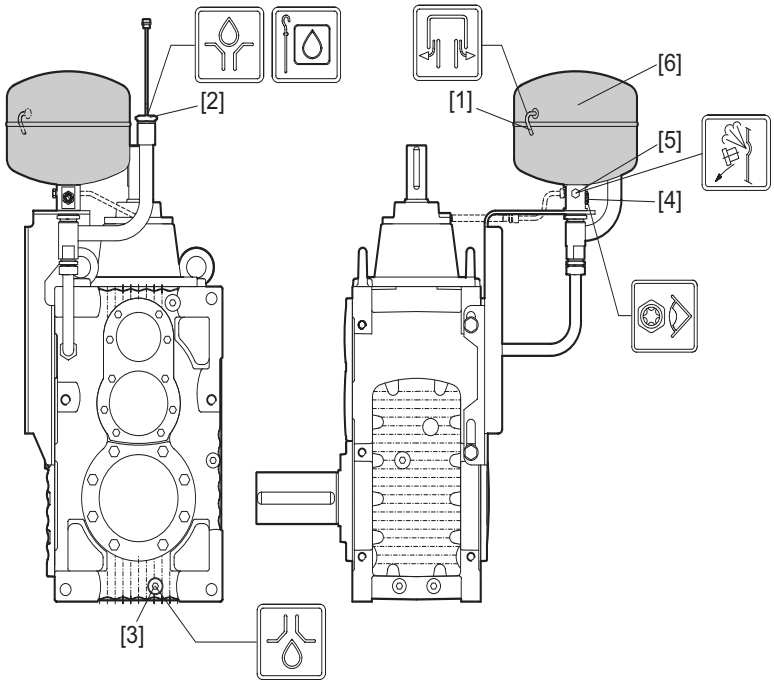
Símbolos utilizados

Na tabela seguinte são apresentados os símbolos utilizados nas figuras seguintes e os seus respectivos significados.

Símbolo	Significado
	Bujão de respiro
	Furo de inspecção
	Vareta de medição de óleo
	Bujão de drenagem de óleo
	Bujão de abastecimento de óleo
	Óculo de inspecção do nível de óleo
	Bujão de purga de ar

Lubrificação por banho – posição de montagem ao alto

O vaso de expansão de óleo em aço [6] é utilizado para os redutores industriais **da série MC.. com posição de montagem ao alto** (designação da unidade **MC.PE..** ou **MC.RE..**).



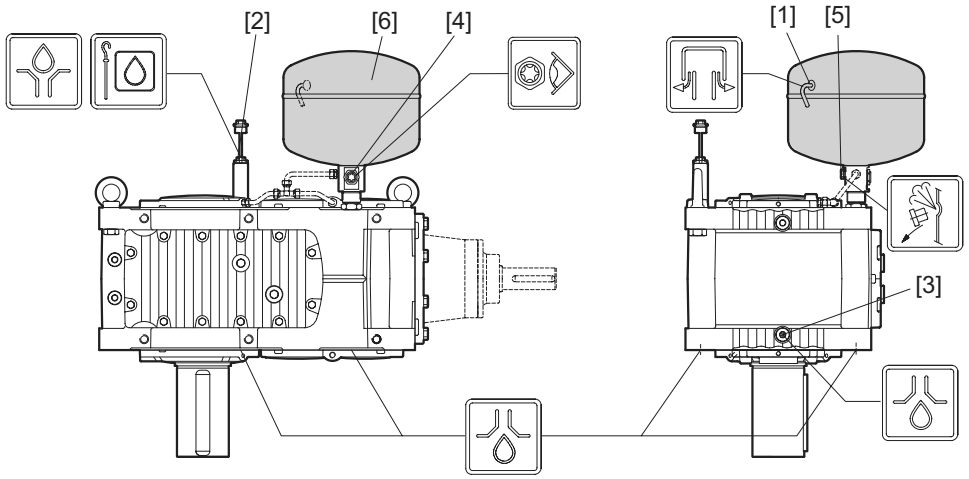
51586AXX

Fig. 13: Redutores industriais MC.PE../MC.RE.. com vaso de expansão de óleo em aço

[1] Respiro
[2] Vareta de medição de óleo
[3] Bujão de drenagem de óleo
[4] Óculo de inspecção do nível de óleo
[5] Bujão de purga de ar
[6] Vaso de expansão de óleo em aço

Lubrificação por banho – posição de montagem vertical

O vaso de expansão de óleo em aço [6] para os redutores industriais **da série MC.. com posição de montagem vertical** (designação da unidade **MC.PV.. / MC.RV..**) encontra-se no lado da tampa de montagem.

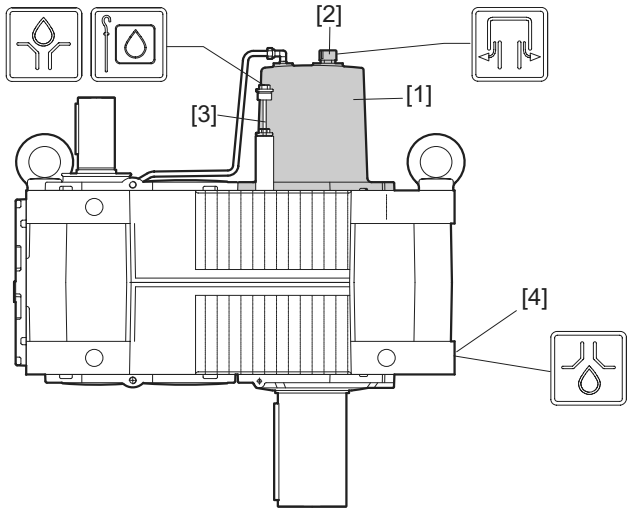


51588AXX

Fig. 14: Redutores industriais MC.PV../MC.RV.. com vaso de expansão de óleo em aço

[1] Respiro
[2] Vareta de medição de óleo
[3] Bujão de drenagem de óleo
[4] Óculo de inspecção do nível de óleo
[5] Bujão de purga de ar
[6] Vaso de expansão de óleo em aço

Em caso de **ambientes secos**, é utilizado um **vaso de expansão de óleo em ferro fundido** [1]. Este tipo de vaso só é utilizado para a posição de montagem vertical com **veio de saída sólido a apontar para baixo** (designação da unidade MC.P**VSF**.. ou MC.R**VSF**..).



51589AXX

Fig. 15: Redutores industriais MC.PVSF../MC.RVSF.. com vaso de expansão de óleo em ferro fundido

[1] Vaso de expansão de óleo em ferro fundido
[2] Bujão de respiro
[3] Vareta de medição de óleo
[4] Bujão de drenagem de óleo

Lubrificação por pressão

Se pedido, também é possível utilizar a lubrificação por pressão como tipo de lubrificação **independentemente da posição de montagem**.

Com este método de lubrificação, o nível de óleo é baixo. No caso dos tamanhos 04 até 09, as engrenagens e os rolamentos que não são imersos em óleo, são lubrificados por uma bomba de extremidade de veio (→ Capítulo "Bomba de extremidade de veio "). No caso dos tamanhos de 02 a 09, por uma bomba a motor (→ Capítulo "Bomba a motor").

O tipo de lubrificação "lubrificação por pressão" é utilizado quando:

- não se deseja a lubrificação por banho com as posições de montagem horizontal e vertical
- as rotações de entrada são demasiado altas
- é necessário arrefecer o redutor por meio de um sistema de refrigeração externo por óleo/água (→ Capítulo "Sistema de refrigeração por óleo/água") ou por óleo/ar (→ Capítulo "Sistema de refrigeração por óleo/ar")

Para outras versões dos vasos de expansão de óleo consulte o capítulo "Posições de montagem".

4 Instalação mecânica

4.1 Ferramentas necessárias / meios auxiliares

Não incluídos no kit de entrega:

- Jogo de chaves de boca
- Chave dinamométrica (em caso de discos de aperto)
- Montagem no adaptador de motor
- Dispositivo de montagem
- Eventuais elementos de compensação (anilhas de folga, anéis distanciadores)
- Dispositivos de fixação para elementos de entrada e de saída
- Lubrificante (por ex., fluido NOCO® da SEW-EURODRIVE)
- Para os redutores de veio oco (→ Capítulo "Montagem / Desmontagem de redutores de veio oco com ligação por chaveta"): barra roscada, porcas (DIN 934), parafuso de fixação, parafuso de remoção
- Antes da montagem, compare as dimensões da fundação com as respectivas figuras dos redutores apresentadas no capítulo "Fundação do redutor".

Tolerâncias nos trabalhos de instalação

Ponta do veio	Flanges
Tolerância diamétrica de acordo com a norma DIN 748 • ISO k6 para os veios sólidos com ∅ ≤ 50 mm • ISO m6 para os veios sólidos com ∅ > 50 mm • ISO H7 para os veios ocos com disco de aperto • ISO H8 para os veios ocos com escatel • Furo de centragem de acordo com DIN 332, forma DS..	Tolerância de furo de centragem: • ISO js7 / H8

4.2 Antes de começar, assegure-se de que

O accionamento só pode ser instalado se

- os dados da chapa de características do motor estiverem de acordo com a tensão de alimentação,
- o accionamento não está danificado (nenhum dano resultante do transporte ou do armazenamento) e
- as seguintes condições forem cumpridas:
  - **com redutores standard:**
    a temperatura ambiente está de acordo com a tabela de lubrificantes apresentada no capítulo "Lubrificantes" (ver standard), sem nenhum óleo, ácido, gás, vapor, radiação, etc.
  - **com versões especiais:**
    o accionamento é configurado de acordo com as condições ambientais (→ Documentação da encomenda)

4.3 Trabalho preliminar

Os veios de saída e as superfícies da flange devem estar completamente limpos de agentes anticorrosivos, de sujidade ou outras impurezas (use um solvente disponível comercialmente). Não permita que o solvente entre em contacto com os lábios de vedação dos retentores de óleo – perigo de danificação do material!

4.4 Fundação do redutor

Fundação para redutores com patas

Para garantir uma montagem rápida e eficiente, é necessário escolher o tipo correcto de fundação, bem como planear a montagem com antecedência. É necessário que todos os desenhos da fundação e os detalhes de dimensão e construção estejam disponíveis.

A SEW-EURODRIVE recomenda os tipos de fundação ilustrados nas figuras seguintes. Eventuais fundações projectadas pelo próprio cliente devem apresentar as mesmas características técnicas e de qualidade.

Ao montar o redutor sobre uma fundação de aço, tenha especial atenção à solidez da estrutura, a fim de evitar vibrações e oscilações destrutivas. A fundação deve corresponder ao peso e ao binário do redutor e levar em conta as forças actuantes sobre o redutor.

Exemplo 1

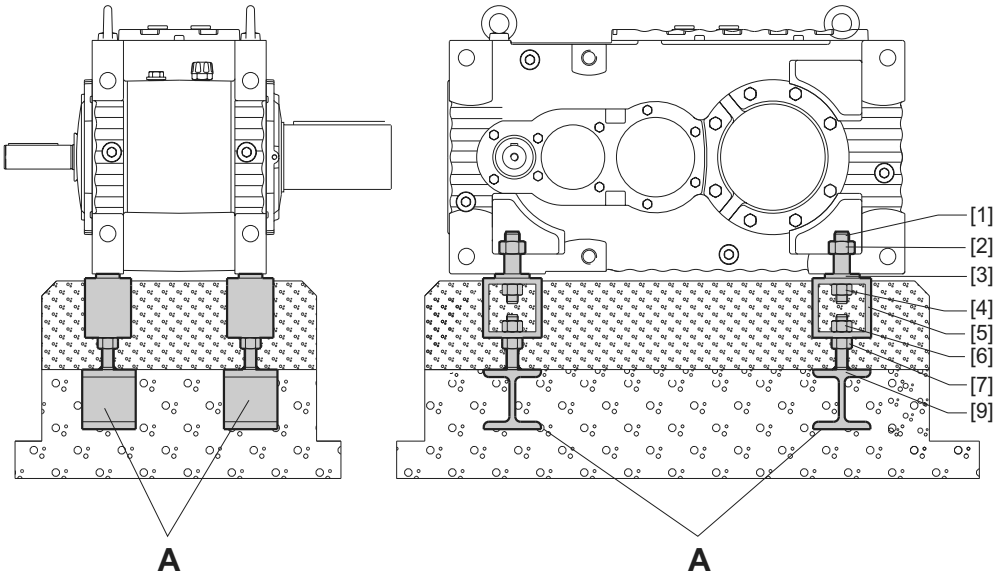


Fig. 16: Fundação em aço com reforço de betão para redutores industriais MC.PL.. / MC.RL..

Pos. "A" → Secção "Base de betão"

[1] Parafuso sextavado ou perno roscado

[2] Porca sextavada, se [1] for um perno roscado ou um parafuso de cabeça para baixo

[3] Anilhas de ajuste (espaço de aprox. 3 mm para anilhas de ajuste)

[4] Porca sextavada

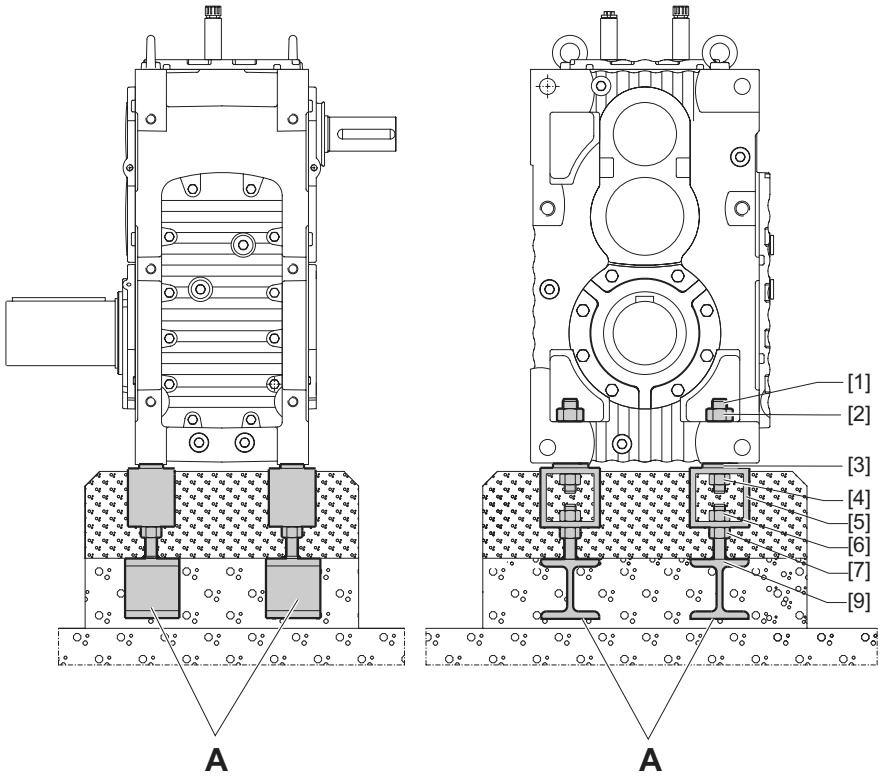
[5] Suporte da fundação

[6] Porca sextavada

[7] Porca sextavada e parafuso da fundação

[9] Viga de suporte

Exemplo 2



51406AXX

Fig. 17: Fundação em aço com reforço de betão para redutores industriais MC.PE.. / MC.RE..

Pos. "A" → Secção "Base de betão"

[1] Parafuso sextavado ou perno roscado
[2] Porca sextavada, se [1] for um perno roscado ou um parafuso de cabeça para baixo
[3] Anilhas de ajuste (espaço de aprox. 3 mm para anilhas de ajuste)
[4] Porca sextavada
[5] Suporte da fundação
[6] Porca sextavada
[7] Porca sextavada e parafuso da fundação
[9] Viga de suporte

Exemplo 3

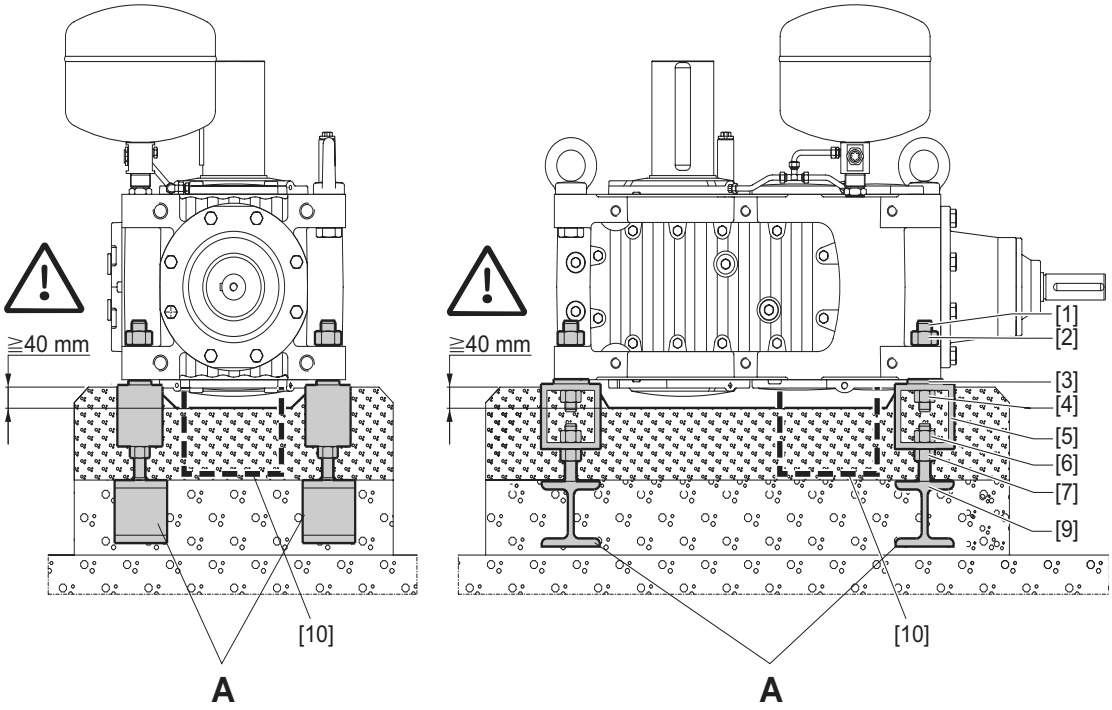


Fig. 18: Fundação em aço com reforço de betão para redutores industriais MC.PV.. / MC.RV..

Pos. "A" → Secção "Base de betão"

[1] Parafuso sextavado ou perno roscado
[2] Porca sextavada, se [1] for um perno roscado ou um parafuso de cabeça para baixo
[3] Anilhas de ajuste (espaço de aprox. 3 mm para anilhas de ajuste)
[4] Porca sextavada
[5] Suporte da fundação
[6] Porca sextavada
[7] Porca sextavada e parafuso da fundação
[9] Viga de suporte
[10] Bomba de extremidade de veio (opcional)

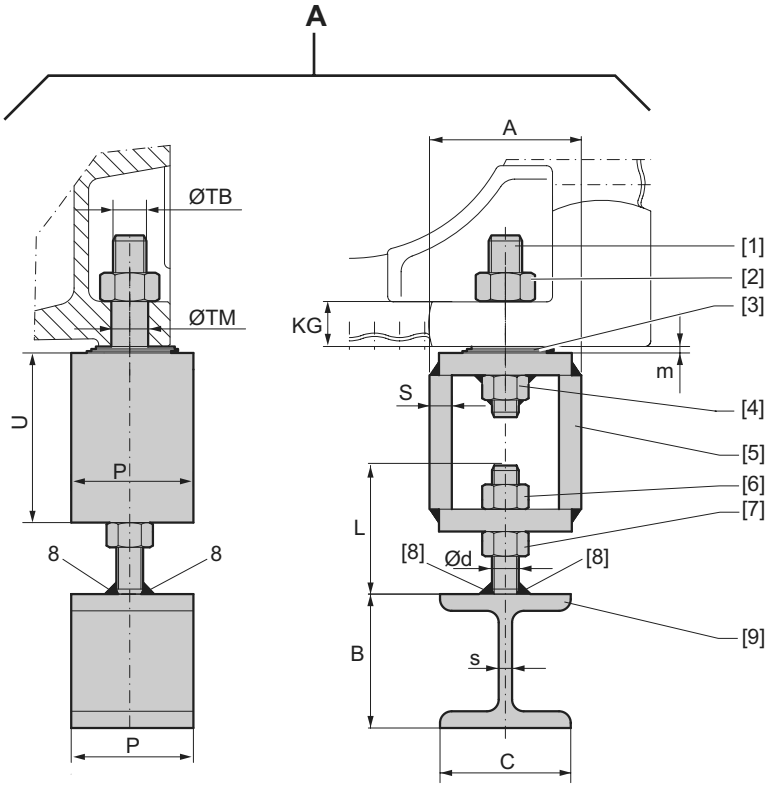
STOP

Em caso de redutores MC.PV.. / MC.RV.., tenha em atenção:

- **O espaço de montagem entre a tampa do rolamento e a fundação do redutor deve ser no mínimo 40 mm.**
- **O espaço de montagem deve ser suficiente para a utilização de uma bomba de extremidade de veio (→ Capítulo "Bomba de extremidade de veio").**

Base de betão

A base de betão para o redutor deve ser reforçada e unida com o betão por meio de varetas em aço, vigas em aço ou outros elementos em aço. Apenas as vigas de suporte são ancoradas na base de betão (Pos. "A" → figura seguinte).



51404AXX

Fig. 19: Reforço da base de betão (pos. "A")

[1] Parafuso sextavado ou perno roscado
[2] Porca sextavada, se [1] for um perno roscado ou um parafuso de cabeça para baixo
[3] Anilhas de ajuste (espaço de aprox. 3 mm para anilhas de ajuste)
[4] Porca sextavada
[5] Suporte da fundação
[6] Porca sextavada
[7] Porca sextavada e parafuso da fundação
[8] Junção de soldadura
[9] Viga de suporte

Dimensões

Tamanho do redutor	Perno roscado			Estrutura de base fixa					Parafusos da fundação		Viga de suporte			
	∅TB	∅TM	KG	m	P	U	A	S	∅d	L	P	B	C	s
								[mm]						
02	M20	24	28	3	120	120	120	20	M24	120	120	100		10
03														
04	M24	28	34											
05														
06	M30	33	40			150		30	M30	150		140		12
07														
08	M36	39	52											
09														

A tensão mínima das vigas de suporte e dos parafusos da fundação deve ser no mínimo de 350 N/mm^2.

Cimentação

A densidade da cimentação deve corresponder à da base de betão. A cimentação é ligada à base de betão por meio de reforço de aço.

As junções de soldadura [9] só devem ser soldadas quando:

- a base de betão em torno da viga de suporte estiver seca
- o redutor e todos os componentes anexos estiverem alinhados nas suas posições definitivas

Binários de aperto

Parafuso / Porca	Binário de aperto do parafuso / Porca [Nm]
M8	19
M10	38
M12	67
M16	160
M20	315
M24	540
M30	1090
M36	1900

Contra-flange para redutores com flange

Os redutores podem ser fornecidos com uma flange de montagem montada no veio de saída. Dependendo da estrutura do rolamento, estes dois tipos de flange são designados como

- "flange de montagem"
- "flange de montagem EBD"

Estes tipos de flange são possíveis para todos os tipos de redutores e posições de montagem:

- MC.L..
- MC.V..
- MC.E..

Flange de montagem

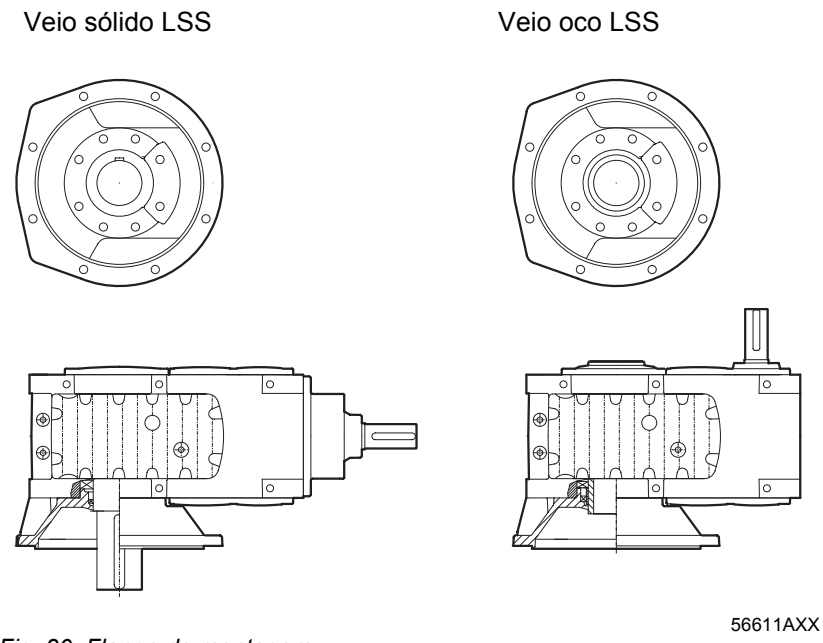


Fig. 20: Flange de montagem

Flange de montagem EBD

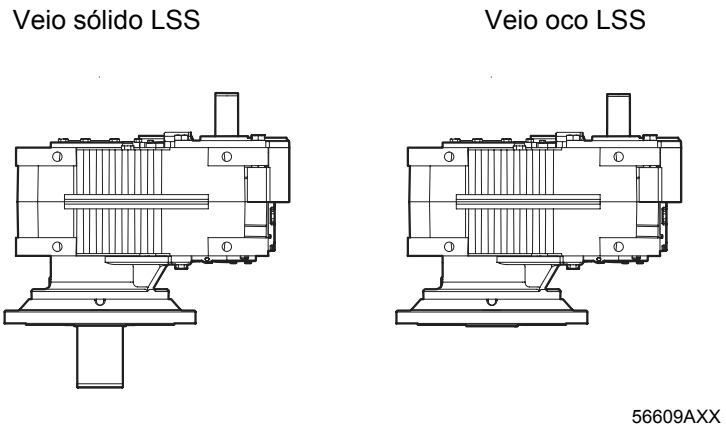


Fig. 21: Flange de montagem EBD

A contra-flange tem que possuir as seguintes características:

- Rígida e resistente a torções, tomando em consideração
  - o peso do redutor
  - o peso do motor
  - o binário que tem que ser transmitido
  - as forças adicionais que actuam no redutor provenientes da máquina do cliente (por ex., forças axiais do redutor e para o redutor de um processo de mistura).
- Plana
- Lisa
- Com atenuação das vibrações, i.e., não podem ser transmitidas vibrações vindas da máquina ou dos elementos próximos do redutor
- Não podem ser criadas vibrações de ressonância
- Um furo com tolerância H7, de acordo com a folha das dimensões, para o furo de centragem da flange do redutor

A superfície de montagem da flange e da contra-flange tem que estar completamente isenta de massa lubrificante, óleo e sujidade (por ex., partículas de pó ou fiapos, etc.).

O alinhamento do veio de saída do redutor em relação à contra-flange tem que ser o mais exacto possível. Este alinhamento tem um efeito sobre a vida útil dos rolamentos, dos veios e dos acoplamentos.

Os desalinhamentos permitidos para o acoplamento do veio de saída estão indicados no capítulo 5.2 ou num manual separado para o acoplamento.

Utilize parafusos da classe 8.8 (tensão de aperto 640 N/mm^2)

Tamanho do redutor MC..	Flange de montagem	Flange de montagem EBD
02	8 x M16	16 x M16
03	8 x M16	16 x M16
04	8 x M16	16 x M16
05	8 x M20	16 x M16
06	8 x M20	16 x M20
07	8 x M20	16 x M20
08	8 x M24	16 x M24
09	8 x M24	16 x M24

4.5 Montagem do redutor com veio sólido

Antes da montagem, compare as dimensões da fundação com as respectivas figuras dos redutores apresentadas no capítulo "Fundação do redutor".

Proceda à montagem na seguinte ordem:

1. Antes da montagem, compare as dimensões da fundação com as respectivas figuras dos redutores apresentadas no capítulo "Fundação do redutor". Os calços [3] facilitam um reajuste após a montagem e uma eventual troca do redutor.
2. Monte o redutor nas posições seleccionadas com o auxílio de três parafusos da fundação. Posicione os parafusos da fundação o mais distanciado possível (dois num lado do redutor e o outro no lado oposto). Alinhe o redutor da seguinte maneira:
   – na vertical, elevando-o, baixando-o ou inclinando-o com o auxílio das porcas dos parafusos da fundação
   – em sentido horizontal dando algumas pancadas leves nos parafusos de fundação na direcção desejada
3. Após o alinhamento do redutor, aperte as três porcas dos parafusos da fundação utilizadas para o alinhamento. Introduza cuidadosamente o quarto parafuso da fundação na viga de suporte e aperte-o com firmeza. Certifique-se de que a posição do redutor não se altera durante este processo. Se necessário, volte a alinhar o redutor.
4. Primeiro efectue a soldadura inicial das extremidades dos parafusos da fundação na viga de suporte (no mínimo 3 pontos de solda por parafuso da fundação). Efectue esta soldadura inicial soldando os parafusos da fundação alternadamente em ambas as direcções (a começar pelo centro), simetricamente em relação à linha central do redutor. Desta forma, evitará erros de alinhamento causados pelo processo de soldadura inicial. Depois da soldadura inicial de todos os parafusos da fundação, é necessário efectuar a soldadura definitiva na mesma ordem. Ajuste as porcas nos parafusos da fundação para garantir que os parafusos soldados não possam fazer oscilar o cárter do redutor.
5. Depois de efectuar a soldadura inicial dos parafusos de fundação do redutor, volte a verificar a montagem e efectue a cimentação.
6. Após o endurecimento da cimentação, efectue uma última verificação da montagem e reajuste se necessário.

Tolerâncias de montagem ao efectuar o alinhamento

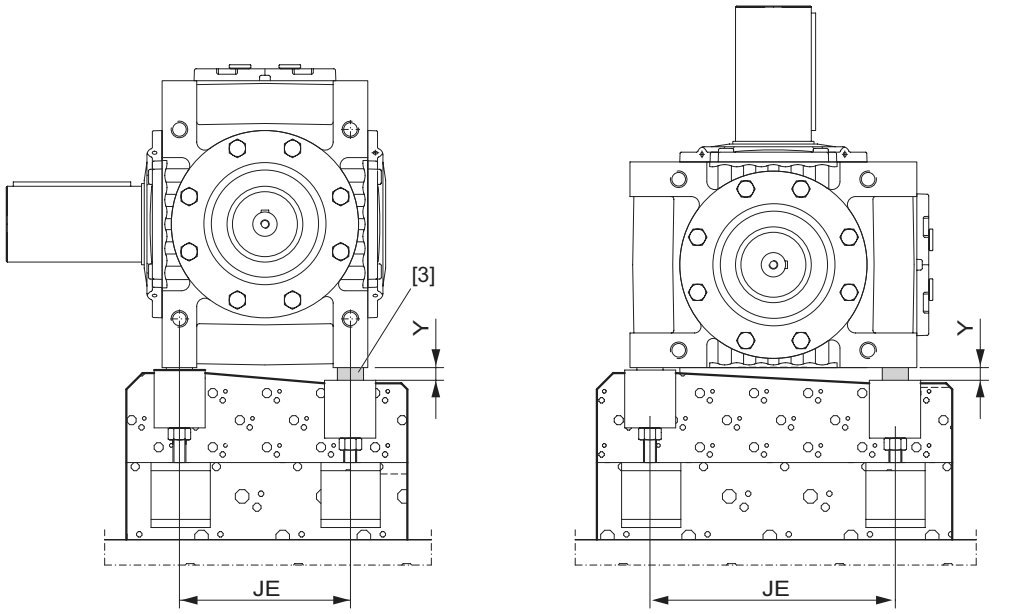


Fig. 22: Tolerâncias de montagem do fundamento

Durante o alinhamento, assegure-se de que foram respeitadas as tolerâncias de montagem (valores $y_{máx}$ da tabela seguinte) na totalidade da fundação. Para efectuar o alinhamento do redutor na base, utilize se necessário, os calços de ajuste [3].

JE [mm]	$y_{máx}$ [mm]
< 400	0.035
400 ... 799	0.060
800 ... 1200	0.090
1200 ... 1600	0.125

Redutores com flange de montagem

Antes de proceder à montagem do redutor, verifique se a contra-flange cumpre os requisitos descritos no capítulo "4.4 Fundação do redutor – Contraflange para redutores de montagem por flange".

Proceda à montagem na seguinte ordem:

1. Baixe o redutor para a contra-flange usando um dispositivo de elevação adequado. Observe especialmente as informações apresentadas no capítulo 2.
2. Fixe o redutor na contra-flange, na posição correcta, com os parafusos da flange. Para o efeito, aperte os parafusos alternadamente aplicando o binário de aperto definido (→ Cap. 4.4).

4.6 Montagem / Desmontagem de redutores com veio oco e ligação por chaveta

- O equipamento fornecido inclui (→ Figura 23):
  - Freios [3], placa terminal [4]
- O equipamento fornecido **não** inclui (→ Figura 23 / Figura 24 / Figura 25):
  - Varão roscado [2], porca [5], parafusos de fixação [6], parafuso de remoção [8]

A selecção dos parafusos e o comprimento do varão roscado, assim como do parafuso de fixação, dependem da estrutura construída pelo cliente.

Tamanho das roscas

A SEW-EURODRIVE recomenda os seguintes tamanhos de roscas:

Tamanho do redutor	Tamanhos da rosca para • varão roscado [2] • porca (DIN 934) [5] • parafuso de fixação [6]
02 – 06	M24
07 – 09	M30

O tamanho da rosca para o parafuso de remoção é definido pela placa terminal [4]:

Tamanho do redutor	Tamanho da rosca para o parafuso de remoção [8]
02 – 06	M30
07 – 09	M36

Montagem do redutor de veio oco no veio do cliente

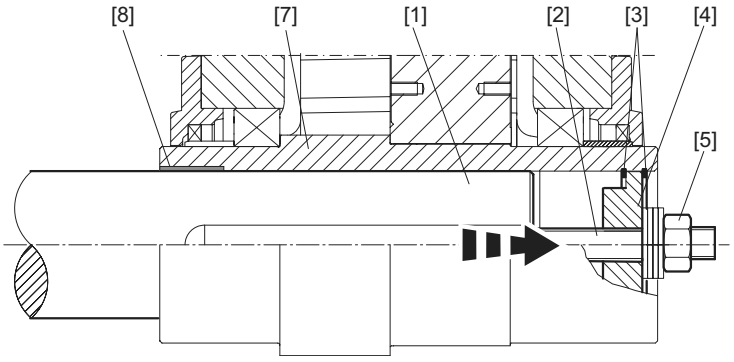
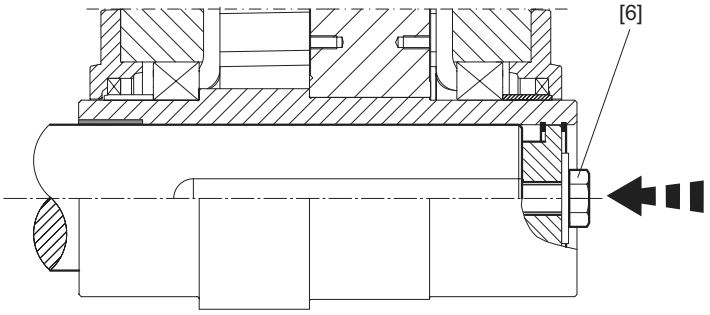


Fig. 23: Montagem de redutores com veio oco e ligação por chaveta

[1] Veio do cliente
[2] Varão roscado
[3] Freios
[4] Placa terminal
[5] Porca
[7] Veio oco
[8] Casquilho

- Para a montagem e a fixação do redutor, coloque os freios [3] e a placa terminal [4] no furo do veio oco.

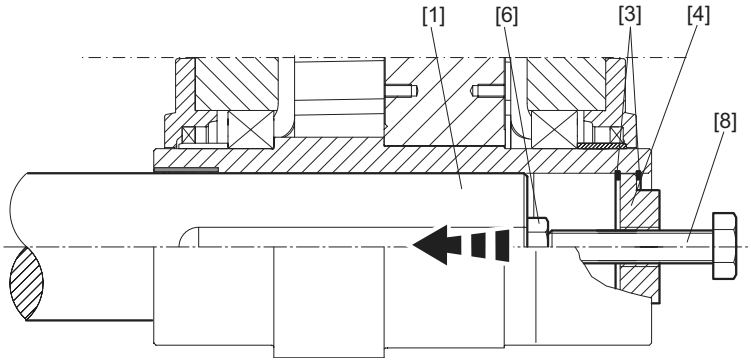
- Aplique o fluido NOCO® no veio oco [7] e na extremidade do veio do cliente [1].
- Introduza o redutor sobre o veio do cliente [1]. Aparafuse o varão roscado [2] no veio do cliente [1]. Aperte o veio do cliente [1] com a porca [5] até a extremidade do veio do cliente [1] encostar na placa terminal [4].
- Volte a aliviar a porca [5] e desaperte o varão roscado [2]. Após a montagem, fixe o veio do cliente [1] com o parafuso de fixação [6].



56814AXX

Fig. 24: Redutor de veio oco montado com ligação por chaveta

Desmontagem do redutor de veio oco do veio do cliente



56815AXX

Fig. 25: Desmontar o redutor de veio oco montado com ligação por chaveta

[1] Veio do cliente
[3] Freios
[4] Placa terminal
[6] Parafuso de fixação
[8] Parafuso de remoção

- Desaperte o parafuso de fixação [24, pos. 6].
- Remova o freio externo [3] e a placa terminal [4].
- Aparafuse o parafuso de fixação [6] no veio do cliente [1].
- Rode a placa terminal [4] e monte-a. Volte a montar o freio externo [3].
- Aperte o parafuso de remoção [8] na placa terminal [4] para desmontar o redutor do veio do cliente [1].

4.7 Montagem / Desmontagem de redutores com veio oco e disco de aperto

Os discos de aperto servem como elementos de união entre o veio oco do redutor e o veio do cliente. Para saber o tipo de disco de aperto utilizado (designação da unidade: RLK608) consulte o capítulo "Determinação do tipo de disco de aperto".

- O equipamento fornecido inclui (→ Figura 31):
  - Freio [3], placa terminal [4]
- O equipamento fornecido **não** inclui (→ Figuras 31, 32 e 35):
  - Varão roscado [2], porca [5], parafusos de fixação [6], parafuso de ejecção [8]

A selecção dos parafusos e o comprimento do varão roscado, assim como do parafuso de fixação, dependem da estrutura construída pelo cliente.

Tamanho das roscas

A SEW-EURODRIVE recomenda os seguintes tamanhos de roscas:

Tamanho do redutor	Tamanhos da rosca para • varão roscado [2] • porca (DIN 934) [5] • parafuso de fixação [6] → Figuras 31, 32
02 – 06	M24 M30
07 – 09	

O tamanho da rosca para o parafuso de remoção é definido pela placa terminal [4]:

Tamanho do redutor	Tamanho da rosca para o parafuso de remoção [8]
02 – 06	M30
07 – 09	M36

Determinação do tipo do disco de aperto

Em regra, é utilizado um disco de aperto do tipo RLK608. Este disco tem uma cor metálica. Estão gravadas as letras "RLK 608-…":

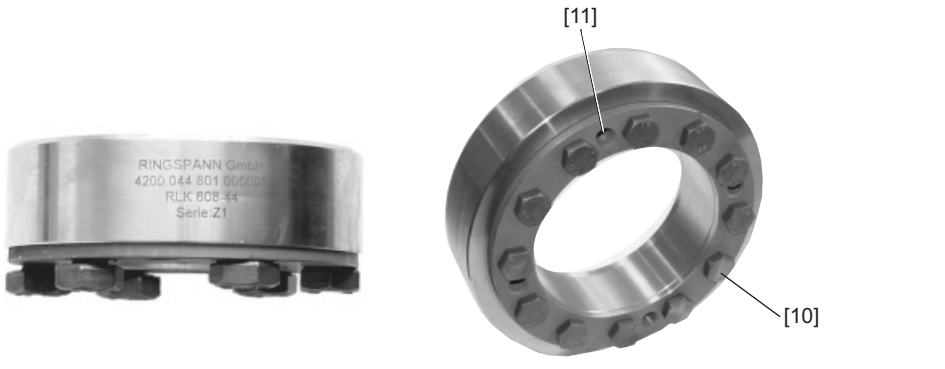


Fig. 26: Disco de aperto do tipo RLK608

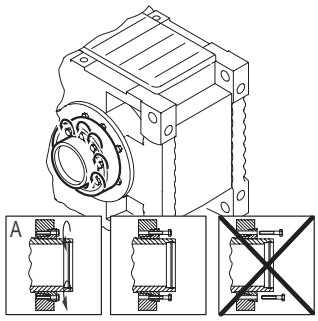
[10] Parafuso de aperto

[11] Orifícios de ejecção

Dependendo do tipo de encomenda é também possível utilizar outros tipos de disco de aperto. Nesse caso, leia por favor as instruções de operação do respectivo disco de aperto.

Montagem do disco de aperto

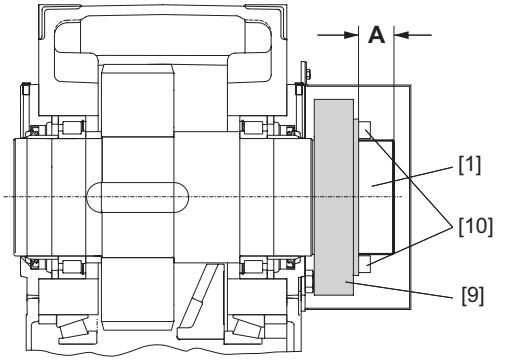
- Não aperte os parafusos de aperto [10] enquanto o veio do cliente [1] não estiver montado, visto que o veio oco pode ficar deformado!



56817AXX

Fig. 27: Parafusos de aperto do disco de aperto antes de montar o veio do cliente

- Introduza o disco de aperto [9] com os parafusos não apertados no cubo do furo do veio oco. Posicione o veio do cliente [1] no furo do veio oco. Em seguida, desloque o disco de aperto [9] na medida A (→ figura seguinte, secção "Medida A") a partir da extremidade do veio oco:



51986AXX

Fig. 28: Montagem do disco de aperto

[1] Veio do cliente
[10] Parafusos de aperto
[9] Disco de aperto

Garanta que a área de aperto do disco de aperto esteja sempre livre de massa lubrificante.

Medida A

Tamanho do redutor MC..	Disco de aperto do tipo RLK608 Medida A [mm]
02	39
03	45
04	44
05	42
06	44
07	50
08	51
09	49

Montagem do redutor de veio oco no veio do cliente

- Antes da montagem do redutor, desengordure o furo do veio oco e o veio do cliente [1].

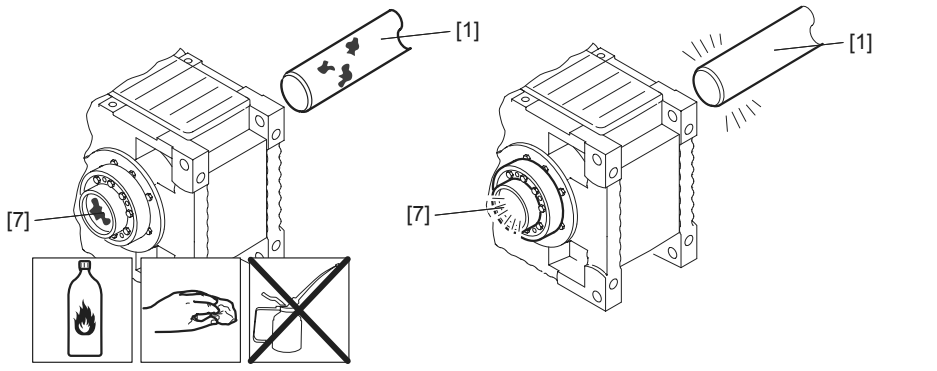


Fig. 29: Remova completamente a massa lubrificante do furo do veio oco e do veio do cliente

- Aplique um pouco de fluido NOCO® na zona do casquilho [11] do veio do cliente.

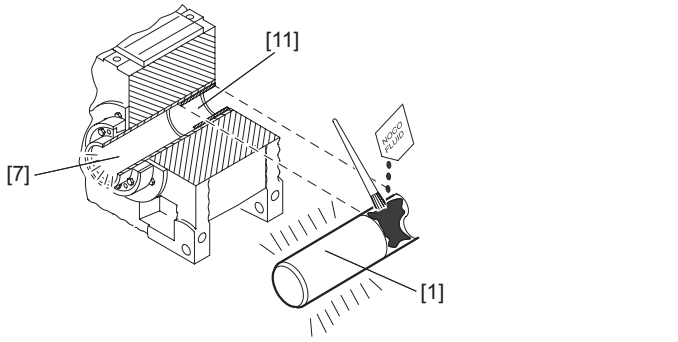


Fig. 30: Aplicar um pouco de fluido NOCO® no veio do cliente

Nunca aplique o fluido NOCO® directamente no casquilho, pois a massa pode penetrar na área de aperto do disco de aperto, ao instalar o veio de entrada.

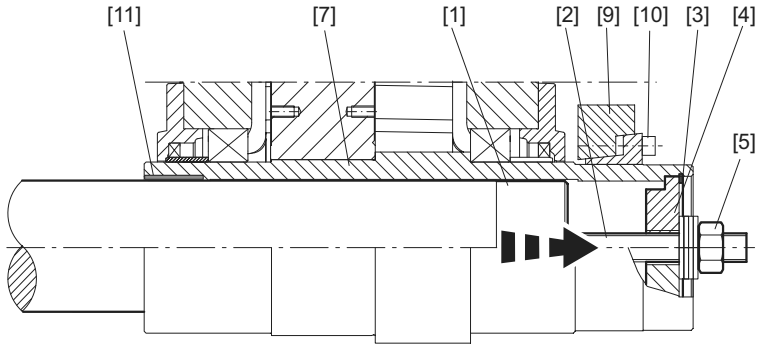


Fig. 31: Montagem de redutores de veio oco com disco de aperto

[1] Veio do cliente
[2] Varão roscado
[3] Freio
[4] Placa terminal
[5] Porca
[7] Veio oco
[9] Disco de aperto
[10] Parafusos de aperto
[11] Casquilho

- Para a montagem e a fixação do redutor, coloque os freios [3] e a placa terminal [4] no furo do veio oco.
- Introduza o redutor sobre o veio do cliente [1]. Aparafuse o varão roscado [2] no veio do cliente [1]. Aperte o veio do cliente [1] com a porca [5] até a extremidade do veio do cliente [1] encostar na placa terminal [4].
- Volte a aliviar a porca [5] e desaperte o varão roscado [2]. Após a montagem, fixe o veio do cliente [1] com o parafuso de fixação [6].

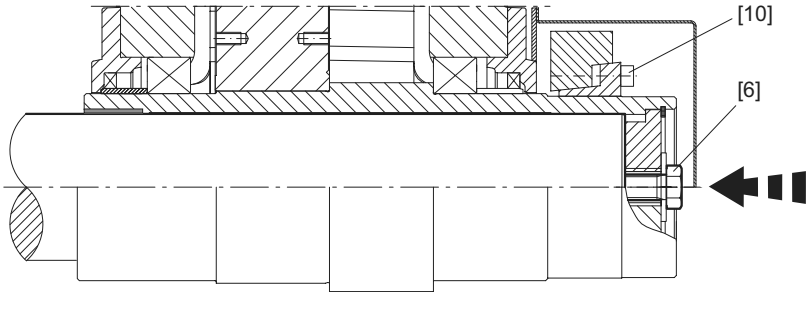
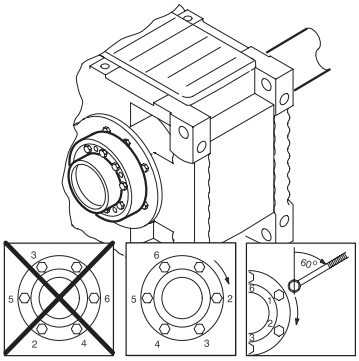


Fig. 32: Redutor de veio oco com disco de aperto instalado e disco de aperto não apertado

Aperto do disco de aperto do tipo RLK608

Aperte manualmente os parafusos de fixação enquanto o disco de aperto estiver a ser alinhado. Aperte os parafusos de fixação sucessivamente no sentido horário (não aperte em cruz) com 1/4 de volta cada.



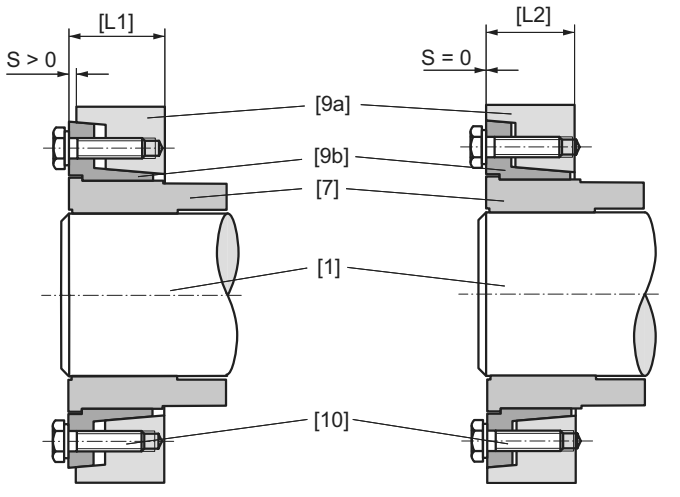
56812AXX

Fig. 33: Sequência na qual os parafusos deverão ser apertados

Os parafusos dos discos de aperto com bucha cónica têm que ser apertados começando com o parafuso de um dos lados da ranhura e prosseguindo com o parafuso do outro lado da ranhura.

Aperte os parafusos com 1/4 de volta em várias etapas até as superfícies do anel externo e interno ficarem alinhadas (ver figura 34).

A montagem é determinada pelo movimento axial da bucha cónica e pode ser realizada sem utilizar uma chave dinamométrica.



56886AXX

Fig. 34: Aperto do disco de aperto do tipo RLK608

[L1] Estado no acto de entrega (pré-montado)
[L2] Pronto a funcionar (montagem final)
[9a] Cone
[9b] Bucha cónica
[7] Veio oco
[1] Veio do cliente
[10] Parafusos de aperto

Desmontagem do disco de aperto

Desaperte os parafusos de aperto [10] sucessivamente com 1/4 de volta cada, para evitar uma inclinação da superfície de ligação.

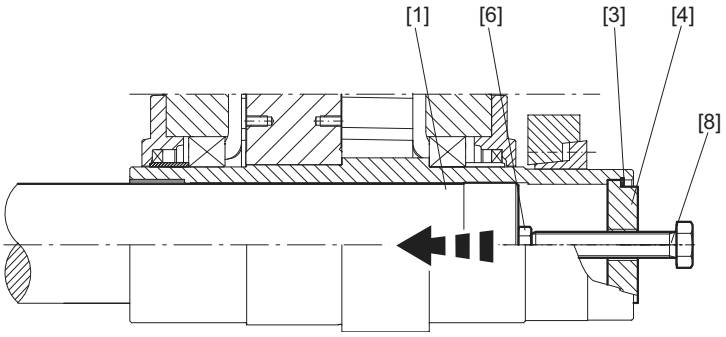
Nunca desaperte completamente os parafusos de aperto. Isto poderá causar acidentes!

Se a bucha cónica e o anel cónico não se soltarem por si mesmo:

Tenha em mão a quantidade necessária de parafusos de aperto e rode-os uniformemente para dentro dos orifícios de desmontagem. Aperte os parafusos de aperto em vários passos até a bucha cónica se separar do anel cónico.

Retire o disco de aperto do veio oco.

Desmontagem do redutor de veio oco do veio do cliente



56818AXX

Fig. 35: Desmontagem de redutores de veio oco com ligação por disco de aperto

[1] Veio do cliente	[4] Placa terminal	[8] Parafuso de ejecção
[3] Freio	[6] Parafuso de fixação	

- Desaperte o parafuso de fixação [32, pos. 6].
- Remova o freio externo [3] e a placa terminal [4].
- Aparafuse o parafuso de fixação [6] no veio do cliente [1].
- Rode a placa terminal [4] e monte-a. Volte a montar o freio externo [3].
- Aperte o parafuso de ejecção [8] na placa terminal [4] para desmontar o redutor do veio do cliente [1].

Limpeza e lubrificação

Limpe o disco de aperto após a desmontagem e

- lubrifique a rosca e a superfície por baixo da cabeça dos parafusos de aperto [10] com uma massa lubrificante à base de MoS_2, por ex., "gleitmo 100" da FUCHS LUBRITECH (www.fuchs-lubritech.de).
- Lubrifique as superfícies cónicas e a superfície dos parafusos da bucha cónica com uma camada fina (0.01 … 0.02 mm) de lubrificante "gleitmo 900" da FUCHS LUBRITECH (www.fuchs-lubritech.de) ou com um lubrificante similar de um outro fabricante.

Aplique o lubrificante até criar uma camada suficientemente espessa que revista toda a superfície (neste caso, a espessura será aprox. 0.01 ... 0.02 mm).

4.8 Montagem de um motor com adaptador de motor

Os adaptadores de motor [1] estão disponíveis para a montagem de motores IEC desde o tamanho 132 até ao 315, em redutores industriais da série MC.

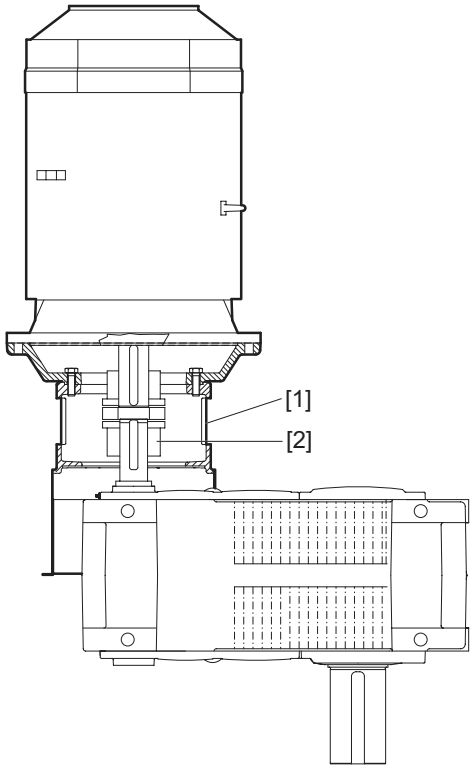


Fig. 36: Adaptador de motor para redutores industriais MC.P..

[1] Adaptador de motor

[2] Acoplamento

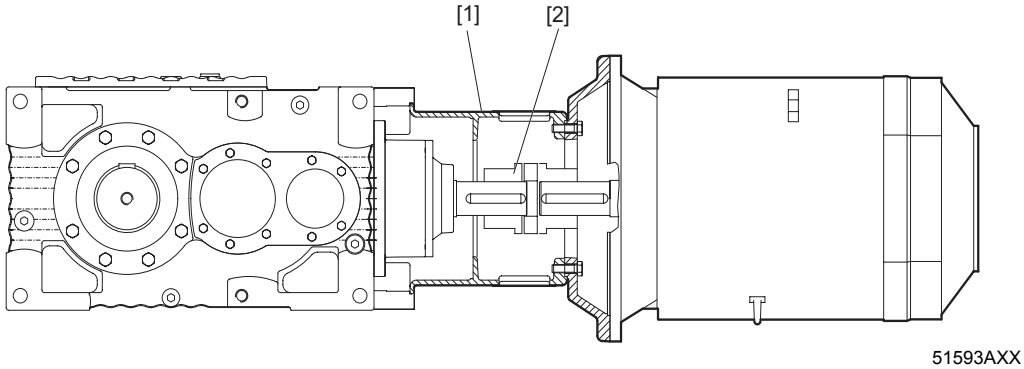


Fig. 37: Adaptador de motor para redutores industriais MC.R..

[1] Adaptador de motor

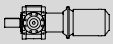
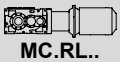
[2] Acoplamento

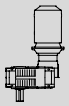
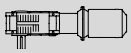
Na montagem dos acoplamentos [2], consulte as instruções descritas no capítulo "Montagem de acoplamentos".

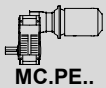
Ao seleccionar um motor, **tenha em atenção o peso permitido para o motor, a posição de montagem do redutor e o tipo de fixação do redutor** de acordo com as tabelas seguintes.

Legenda para as tabelas:

G_M = Peso do motor G_G = Peso do redutor

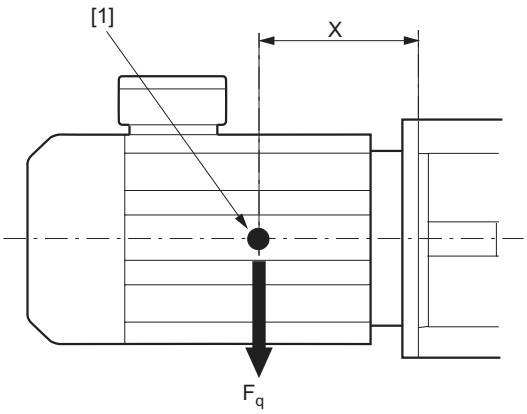
Tipo de fixação	Série do redutor industrial	
	 MC.PL..	 MC.RL..
Fixação por patas	$G_M \leq G_G$	$G_M \leq G_G$
Versão com veio oco	$G_M \leq 0.5G_G$	$G_M \leq G_G$
Fixação por flange	$G_M \leq 0.5G_G$	$G_M \leq G_G$

Tipo de fixação	Série do redutor industrial	
	 MC.PV..	 MC.RV..
Fixação por patas	$G_M \leq 1.5G_G$	$G_M \leq G_G$
Versão com veio oco	$G_M \leq G_G$	$G_M \leq G_G$
Fixação por flange	$G_M \leq G_G$	$G_M \leq 0.75G_G$

Tipo de fixação	Série do redutor industrial	
	 MC.PE..	MC.RE..
Fixação por patas	$G_M \leq G_G$	$G_M \leq 1.5G_G$
Versão com veio oco	$G_M \leq G_G$	$G_M \leq G_G$
Fixação por flange	$G_M \leq G_G$	$G_M \leq G_G$

Estas tabelas são válidas apenas para operação fixa. Contacte a SEW-EURODRIVE se o redutor se mover durante a operação (por ex., accionamento de deslocação).

Estas tabelas só se aplicam para a seguinte correlação de tamanho do motor/peso F_q e dimensão "x".



56753AXX

[1] Centro de gravidade do motor

Tamanho do motor		F_q	x
IEC	NEMA	[N]	[mm]
132S	**213/215**	579	189
132M	**213/215**	677	208
160M	**254/286**	1059	235
160L	**254/286**	1275	281
180M	**254/286**	1619	305
180L	**254/286**	1766	305
200L	**324**	2354	333
225S	**365**	2943	348
225M	**365**	3237	348
250M	**405**	4267	395
280S	**444**	5984	433
280M	**445**	6475	433
315S	**505**	8142	485
315M	**505**	8927	485
315L		11772	555

Se a cota do centro de gravidade x for aumentada, o peso máximo permitido para o motor montado F_q tem que ser alterado linearmente. $F_{q\ máx}$ não pode ser aumentada se a cota do centro de gravidade for reduzida.

Nos seguintes casos, é favor consultar a SEW-EURODRIVE:

- Quando instalar adaptadores de motor com ventilação forçada (não para motores de tamanho 132S e 132M).
- Após remoção do adaptador do motor é necessário voltar a realizar um novo alinhamento.

5 Opções para a instalação mecânica

5.1 Notas importantes para a montagem

Antes de efectuar os trabalhos de montagem nos acoplamentos, desligue o motor da rede de alimentação e previna a sua ligação involuntária!

Notas importantes para a montagem

- Use um dispositivo de montagem apenas para a instalação dos elementos de entrada e de saída. Para o posicionamento, use o furo de centragem e a rosca da ponta do veio.
- **Nunca aplique acoplamentos, pinhões etc., sobre a extremidade do veio batendo neles com um martelo (danos nos rolamentos, cárter e veio!).**
- **No caso de polias de correia, certifique-se de que o valor da tensão da correia está correcto (de acordo com as especificações do fabricante).**
- Os elementos de transmissão de potência montados devem ser equilibrados após a montagem e não devem causar cargas axiais e radiais fora dos valores permitidos.

Nota:

A montagem é mais fácil se aplicar previamente o lubrificante ao elemento de saída ou se o aquecer ligeiramente (a 80 – 100 °C).

Ajuste os seguintes desalinhamentos após a montagem dos acoplamentos:

a) Desalinhamento axial (folga máxima e mínima)

b) Desalinhamento do veio (erro de concentricidade)

c) Desalinhamento angular

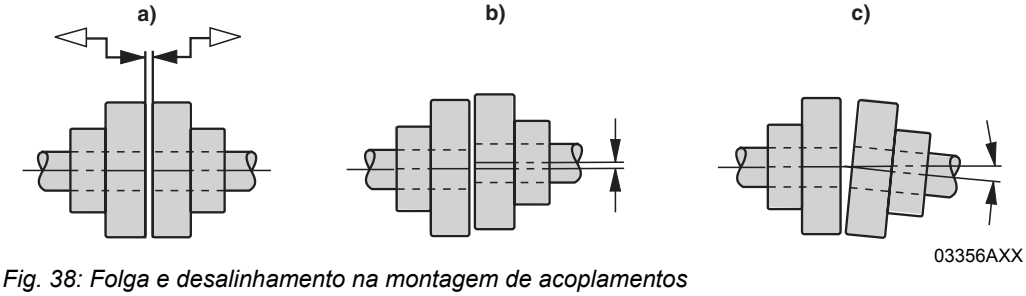


Fig. 38: Folga e desalinhamento na montagem de acoplamentos

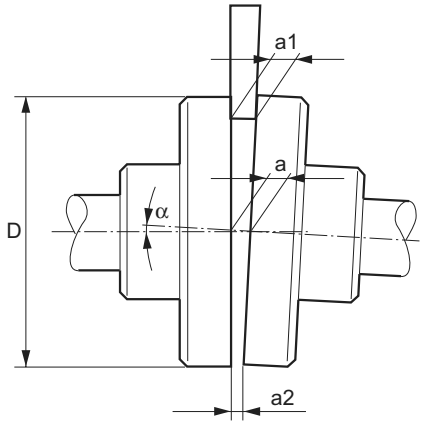
Os elementos de entrada e de saída, tais como acoplamentos, etc., têm que ser providos com uma protecção contra o contacto acidental!

Nota:

Os métodos para a medição de desalinhamento angular e axial descritos nas secções seguintes são importantes para o cumprimento das tolerâncias de montagem definidas no capítulo "Montagem de acoplamentos"!

Medição do desalinhamento angular com apalpa folgas

A figura seguinte mostra a medição do desalinhamento angular (α) com um apalpa folgas. Este método de medição só apresenta um resultado exacto se primeiro eliminar o desvio das superfícies frontais do acoplamento (rodando os dois semi-acoplamentos em 180°) e em seguida calcular o valor medido da diferença ($a_1 - a_2$).

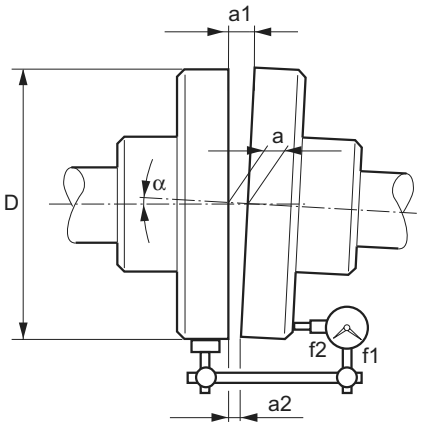


52063AXX

Fig. 39: Medição do desalinhamento angular com apalpa folgas

Medição do desalinhamento angular com micrómetro

A figura seguinte mostra a medição do desalinhamento angular com um micrómetro. Este método de medição apresenta o mesmo resultado oferecido pelo método descrito na secção "Medir o desalinhamento angular com apalpa folgas" quando os **semi-acoplamentos** forem **rodados em conjunto** (por ex., com um pino de acoplamento), de modo a que o ponteiro do micrómetro não se mova perceptivelmente na superfície medida.



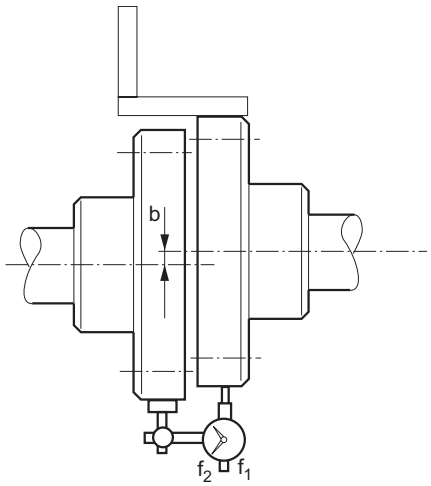
52064AXX

Fig. 40: Medição do desalinhamento angular com micrómetro

Pré-requisito para este método de medição é não haver folga axial nos rolamentos dos veios durante a rotação dos mesmos. Se este pré-requisito não for cumprido, é necessário eliminar a folga axial entre as superfícies frontais dos semi-acoplamentos. Em alternativa, é possível utilizar dois micrómetros posicionados nos lados opostos do acoplamento (para o cálculo da diferença dos micrómetros durante a rotação do acoplamento).

Medição do desalinhamento do veio com esquadro e micrómetro

A figura seguinte mostra a medição do desalinhamento do veio com um esquadro. Os valores permitidos para o desalinhamento do veio são normalmente tão baixos que é recomendável trabalhar com um micrómetro. **Se se rodar um semi-acoplamento** juntamente com o micrómetro e dividir o desvio por dois, o micrómetro indicará o desvio e como resultado o desalinhamento (medida "b") que inclui o desalinhamento do veio do outro semi-acoplamento.

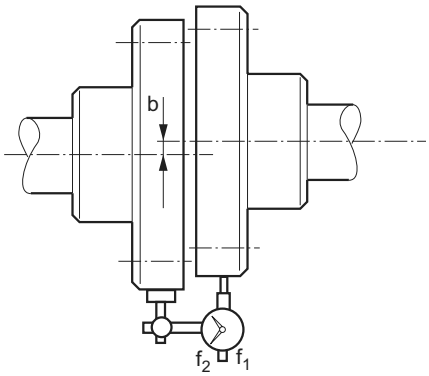


52065AXX

Fig. 41: Medição do desalinhamento do veio com esquadro e micrómetro

Medição do desalinhamento do veio com micrómetro

A figura seguinte mostra a medição do desalinhamento do veio usando um **método de medição mais exacto**. Os **semi-acoplamentos** são **rodados em conjunto** sem que o ponteiro do micrómetro deslize sobre a superfície medida. O desalinhamento do veio (medida "b") é obtido dividindo por dois o desvio indicado no micrómetro.



52066AXX

Fig. 42: Medição do desalinhamento do veio com micrómetro

5.2 Montagem de acoplamentos

Acoplamento ROTEX

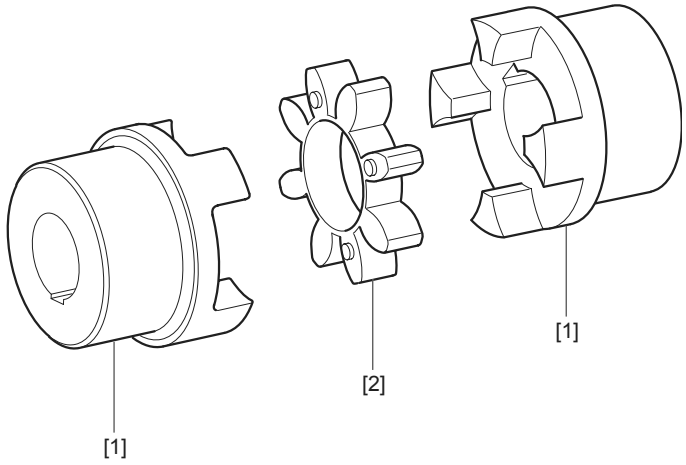


Fig. 43: Estrutura do acoplamento ROTEX

[1] Cubo de acoplamento

[2] Coroa dentada

O acoplamento elástico ROTEX requer pouca manutenção e é capaz de compensar desalinhamentos radiais e angulares. O alinhamento exacto e cuidadoso do veio garante uma longa vida útil do acoplamento.

Montagem dos semi-acoplamentos no veio

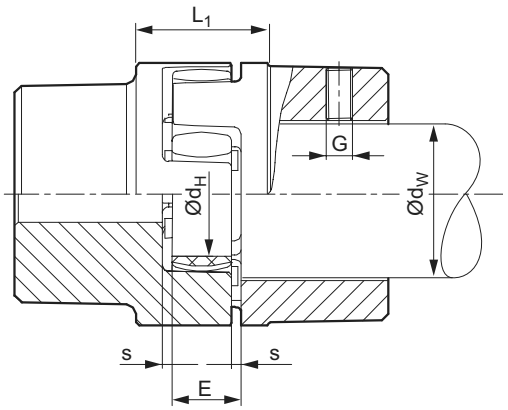


Fig. 44: Dimensões de montagem do acoplamento ROTEX

Tamanho do acoplamento	Dimensões de montagem						Parafuso de imobilização	
	E [mm]	s [mm]	d_H [mm]	d_W [mm]	L_1 (Alu / GG / GGG) [mm]	L_1 (aço) [mm]	G	Binário de aperto [Nm]
14	13	1.5	10	7	–	–	M4	2.4
19	16	2	18	12	26	–	M5	4.8
24	18	2	27	20	30	–	M5	4.8
28	20	2.5	30	22	34	–	M6	8.3
38	24	3	38	28	40	60	M8	20
42	26	3	46	36	46	70	M8	20
48	28	3.5	51	40	50	76	M8	20
55	30	4	60	48	56	86	M10	40
65	35	4.5	68	55	63	91	M10	40
75	40	5	80	65	72	104	M10	40
90	45	5.5	100	80	83	121	M12	69
100	50	6	113	95	92	–	M12	69
110	55	6.5	127	100	103	–	M16	195
125	60	7	147	120	116	–	M16	195
140	65	7.5	165	135	127	–	M20	201
160	75	9	190	160	145	–	M20	201
180	85	10.5	220	185	163	–	M20	201

STOP

Para garantir a folga axial do acoplamento, deve ser rigorosamente respeitada a distância do veio (medida E).

Dimensões de montagem do acoplamento ROTEX no adaptador do motor

Aperte bem os pinos roscados (A) para evitar uma folga axial do acoplamento.

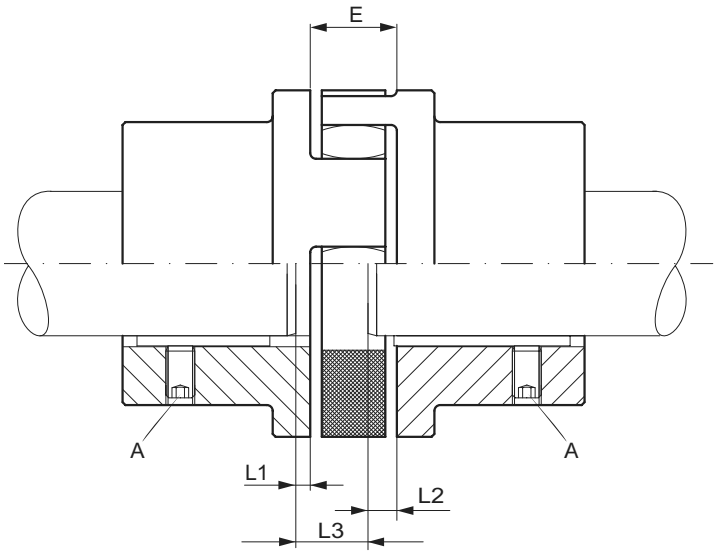


Fig. 45: Dimensões de montagem do acoplamento ROTEX no adaptador do motor HSS (veio de entrada)

As dimensões de montagem especificadas na tabela seguinte são válidas apenas em caso da montagem de um acoplamento ROTEX num adaptador de motor. Estas dimensões são válidas para todas as versões de redutores e relações de transmissão.

Tamanho do acoplamento ROTEX	Tamanho do motor IEC	Dimensões de montagem			
		E [mm]	L_1 [mm]	L_2 [mm]	L_3 [mm]
R28/38	**132**	20	0	–17	3
R38/45	**160**	24	1	0	25
R42/55	**180/200**	26	–1	0	25
R48/60	**225**	28	0	–3	25
R55/70	**225**	30	0	–5	25
R65/75	**250/280**	35	0	–10	25
R75/90	**315**	40	0	–15	25
R90/100	**315**	45	–20	0	25

Para garantir a folga axial do acoplamento, deve ser rigorosamente respeitada a distância do veio (medida E).

Acoplamento Nor-Mex, tipo G e E

Os acoplamentos Nor-Mex do tipo G e E requerem pouca manutenção, apresentam flexibilidade à torção e são capazes de compensar desalinhamentos de veio, radiais, axiais e angulares. O binário é transmitido por um anel intermédio elástico com altas propriedades de atenuação e resistente ao óleo e ao calor. Os acoplamentos podem ser utilizados para qualquer sentido de rotação e posições de montagem. O acoplamento Nor-Mex do tipo G permite uma substituição do anel intermédio elástico [5] sem uma movimentação dos veios.

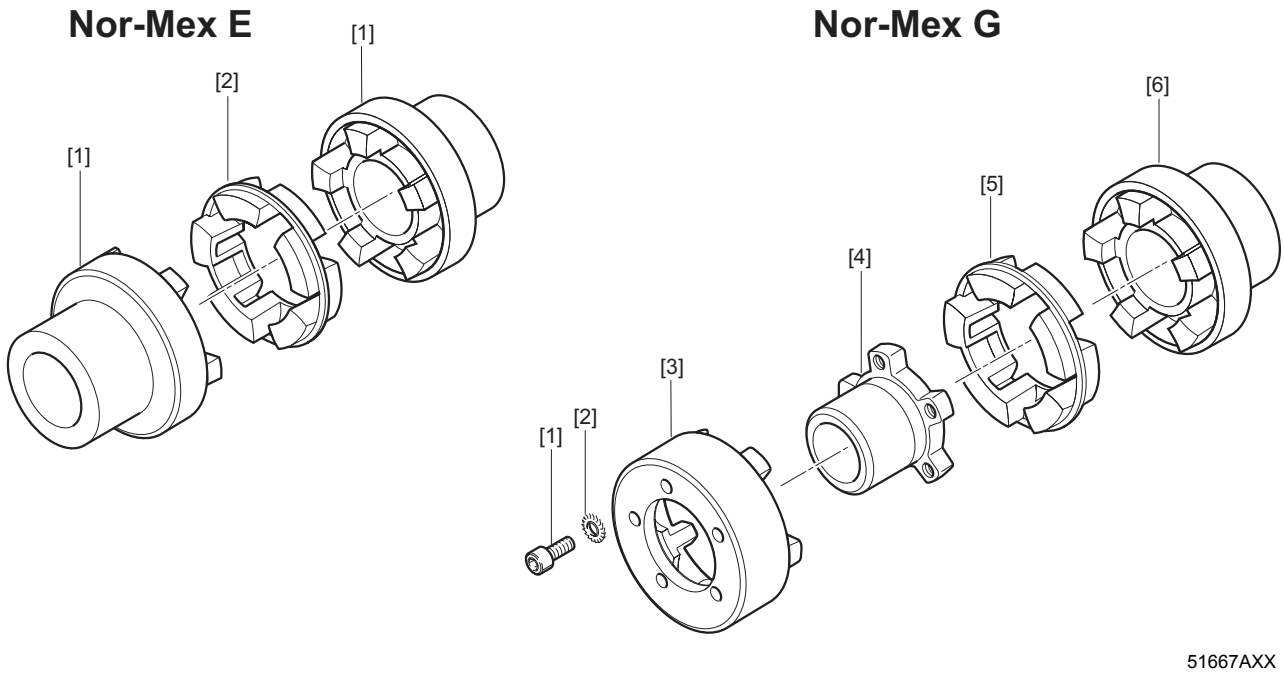


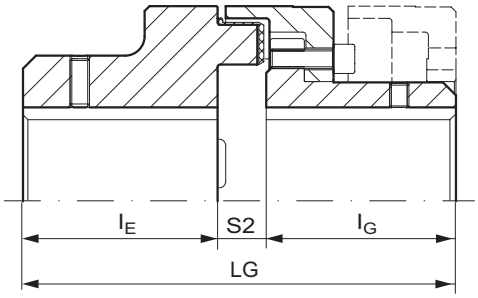
Fig. 46: Estrutura do acoplamento Nor-Mex E / Nor-Mex G

[1] Cubo de acoplamento
[2] Anel intermédio elástico

[1] Parafuso de sextavado interno
[2] Porca auto-bloqueante
[3] Anel de engate
[4] Cubo da flange
[5] Anel intermédio elástico
[6] Cubo de acoplamento

Instruções e dimensões de montagem para o acoplamento Nor-Mex G

Após a montagem dos semi-acoplamentos, certifique-se de que foram respeitadas tanto a folga (dimensão S_2 no tipo G, dimensão S_1 no tipo E), como o comprimento total (dimensão L_G para o tipo G e dimensão L_E para o tipo E) recomendados na tabela seguinte. O alinhamento exacto do acoplamento (→ Secção "Tolerâncias de montagem") garante a sua longa vida útil.



51674AXX

Fig. 47: Dimensões de montagem do acoplamento Nor-Mex G

Nor-Mex G Tamanho do acoplamento	Dimensões de montagem				Peso [kg]
	l_E [mm]	l_G [mm]	L_G [mm]	Tolerância S_2 permitida [mm]	
82	40	40	92	12±1	1.85
97	50	49	113	14±1	3.8
112	60	58	133	15±1	5
128	70	68	154	16±1	7.9
148	80	78	176	18±1	12.3
168	90	87	198	21±1.5	18.3
194	100	97	221	24±1.5	26.7
214	110	107	243	26±2	35.5
240	120	117	267	30±2	45.6
265	140	137	310	33±2.5	65.7
295	150	147	334	37±2.5	83.9
330	160	156	356	40±2.5	125.5
370	180	176	399	43±2.5	177.2
415	200	196	441	45±2.5	249.2
480	220	220	485	45±2.5	352.9
575	240	240	525	45±2.5	517.2

Dimensões de montagem do acoplamento Nor-Mex E

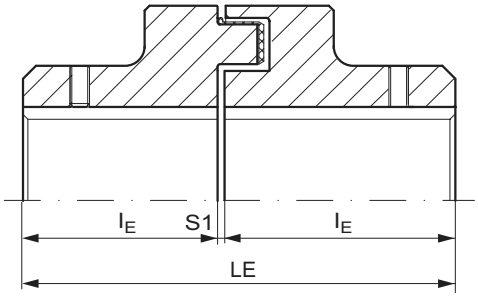
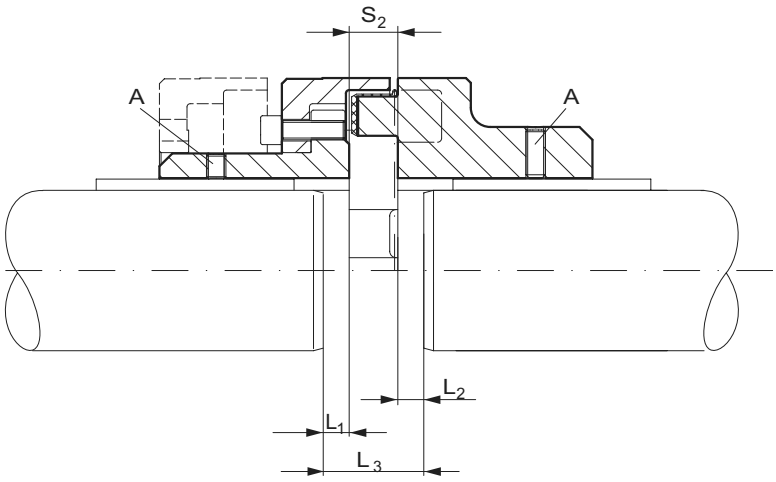


Fig. 48: Dimensões de montagem do acoplamento Nor-Mex E

Nor-Mex E Tamanho do acoplamento	Dimensões de montagem			
	l_E [mm]	L_E [mm]	Tolerância S_1 permitida [mm]	Peso [kg]
67	30	62.5	2.5±0.5	0.93
82	40	83	3±1	1.76
97	50	103	3±1	3.46
112	60	123.5	3.5±1	5
128	70	143.5	3.5±1	7.9
148	80	163.5	3.5±1.5	12.3
168	90	183.5	3.5±1.5	18.4
194	100	203.5	3.5±1.5	26.3
214	110	224	4±2	35.7
240	120	244	4±2	46.7
265	140	285.5	5.5±2.5	66.3
295	150	308	8±2.5	84.8
330	160	328	8±2.5	121.3
370	180	368	8±2.5	169.5
415	200	408	8±2.5	237
480	220	448	8±2.5	320
575	240	488	8±2.5	457

Dimensões de montagem do acoplamento Nor-Mex G no adaptador do motor

Aperte bem os pinos roscados (A) para evitar uma folga axial do acoplamento.



51672AXX

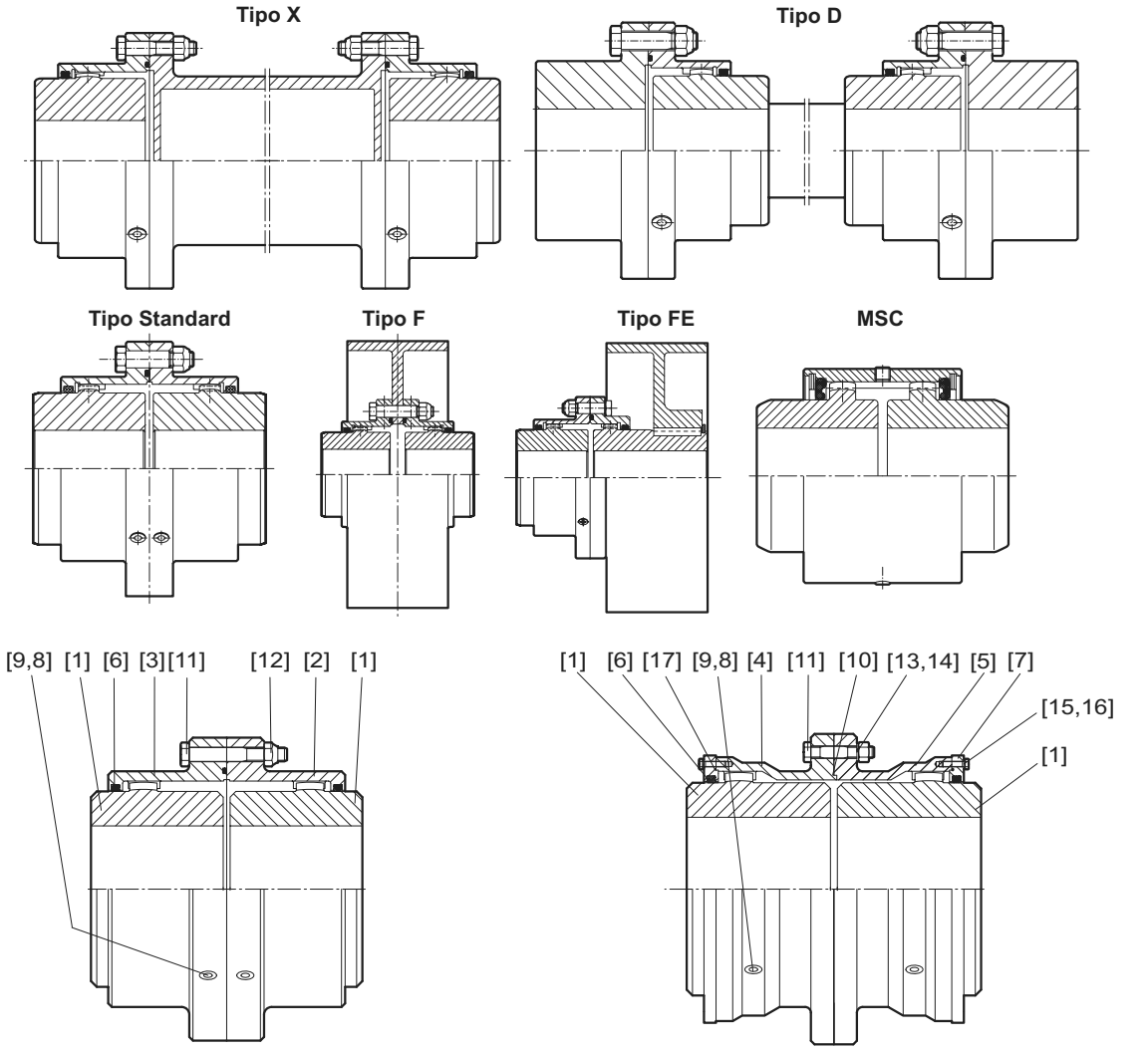
Fig. 49: Dimensões de montagem do acoplamento Nor-Mex no adaptador do motor HSS (veio de entrada)

As dimensões de montagem especificadas na tabela seguinte são válidas apenas em caso da montagem de um acoplamento Nor-Mex num adaptador de motor.

NOR-MEX G.. Tamanho do acoplamento		97	97	112	128	148	168	194	214
Tamanho do redutor Relação de transmissão i	Tamanho do motor IEC	132	160	160/180	200	225	250/280	280/315	315
	Dimensão de montagem	[mm]							
Todos Todos	S_2	14	14	15	16	18	21	24	26
	L_3	3	25	25	25	25	25	25	25
MC3R02 i = 14 ... 63	L_2	–	5	5	5	10	2	1	0
	L_1	–	6	5	4	–3	2	0	–1
MC3R05 i = 14 ... 63	L_2	–	5	5	5	4	2	5	0
	L_1	–	6	5	4	3	2	–4	–1
MC3R08 i = 14 ... 63	L_2	–	5	5	5	4	2	1	5
	L_1	–	6	5	4	3	2	1	–6
Outros MC.. i = 7,1 ... 112	L_2	–5	5	5	5	4	2	1	0
	L_1	–6	6	5	4	3	2	0	–1

Acoplamentos dentados flexíveis das séries MT, MS-MTN

Montagem



57599APT

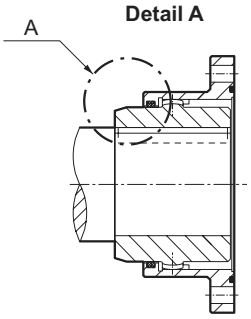
[1] Cubo de acoplamento
[2] Manga
[3] Manga
[4] Semi-manga (macho)
[5] Semi-manga (fêmea)
[6] Retentor ou O-Ring
[7] Tampa
[8] Bujão de lubrificação
[9] Bujão de lubrificação
[10] Junta
[11] Parafuso
[12] Porca auto-bloqueante
[13] Anilha auto-bloqueante
[14] Porca
[15] Parafuso
[16] Anilha auto-bloqueante
[17] O-Ring

1. Garanta que todas as peças estejam limpas.
2. Lubrifique os O-Ring [6] e introduza-os nas ranhuras das mangas [2, 3 ou 4,5].
3. Lubrifique depois a engrenagem da manga [2, 3 ou 4, 5]. Introduza as mangas nas extremidades dos veios, sem danificar os O-Ring [6].

4. Nos modelos de acoplamentos maiores que MS-325 ou MT-260 e da série MN, é necessário lubrificar os O-Ring ou os retentores [6] antes de colocar nas ranhuras da tampa lateral [7].

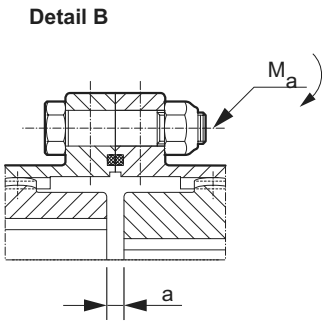
Antes de montar os cubos [1] nos veios, é necessário aquecê-los a uma temperatura não superior a 110 °C. Não utilize para este efeito um maçarico.

5. Instale os cubos [1] nos respectivos veios, colocando o chanfro mais longo na direcção da máquina (ver detalhe A). A extremidade do cubo deve ficar alinhada com a extremidade do veio.



57602AEN

6. Alinhe os veios a acoplar aos cubos de acoplamento e verifique a distância "a" entre os cubos (ver detalhe B). Os valores correspondentes podem ser encontrados na tabela apresentada na página 74.

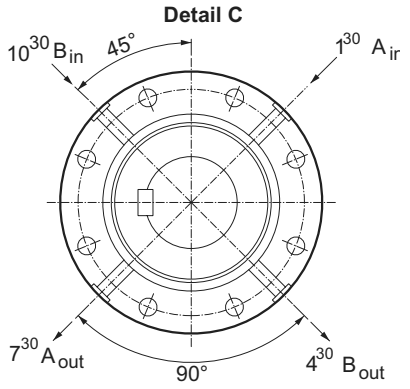


57604AEN

7. Alinhe os dois veios. Verifique se os valores se encontram dentro dos valores permitidos utilizando o micrómetro. A precisão do alinhamento é definida de acordo com a velocidade de funcionamento.
8. Aguarde que os cubos [1] arrefeçam antes de aparafusar as mangas [2, 3 ou 4, 5]. Lubrifique os dentes do cubo do acoplamento [1] antes de aparafusar as mangas [2, 3 ou 4, 5].
9. Coloque a junta [10] e em seguida aperte as mangas com o binário de aperto especificado (ver detalhe B). Recomenda-se aplicar um pouco de massa lubrificante sobre a junta. Assegure-se de que os furos de lubrificação estão posicionados entre si formando um ângulo de 90°.

10. Para abastecer com lubrificante, retire os dois bujões [9] da manga [2, 3 ou 4, 5]. A seguir, proceda da seguinte forma:

    Gire o acoplamento de modo que os furos de lubrificação parem nos horários 1:30, 4:30, 7:30, 10:30. Remova os bujões de lubrificação das posições 1:30 e 7:30 [9] e abasteça o acoplamento com massa lubrificante através do furo da posição 1:30 até que o lubrificante saia pelo furo na posição 7:30 (ver detalhe C). Recomenda-se também remover o bujão de lubrificação da posição 10:30 para ventilação. Os dados referentes ao lubrificante necessário e à sua quantidade encontram-se no capítulo → Lubrificantes e quantidades de lubrificante recomendados. Contacte a SEW-EURODRIVE se as condições operacionais não correspondam às mencionadas no capítulo → Lubrificantes e quantidades de lubrificante recomendados. Nos acoplamentos dos tipos HAD, MTD, MSD, MTX, MTXL, MSXL, HAXL, MTCO e MSCO, é necessário lubrificar cada semi-acoplamento separadamente. Contacte a SEW-EURODRIVE ao utilizar os tipos MSVS, MTV.



Manutenção

A cada 3000 horas de funcionamento

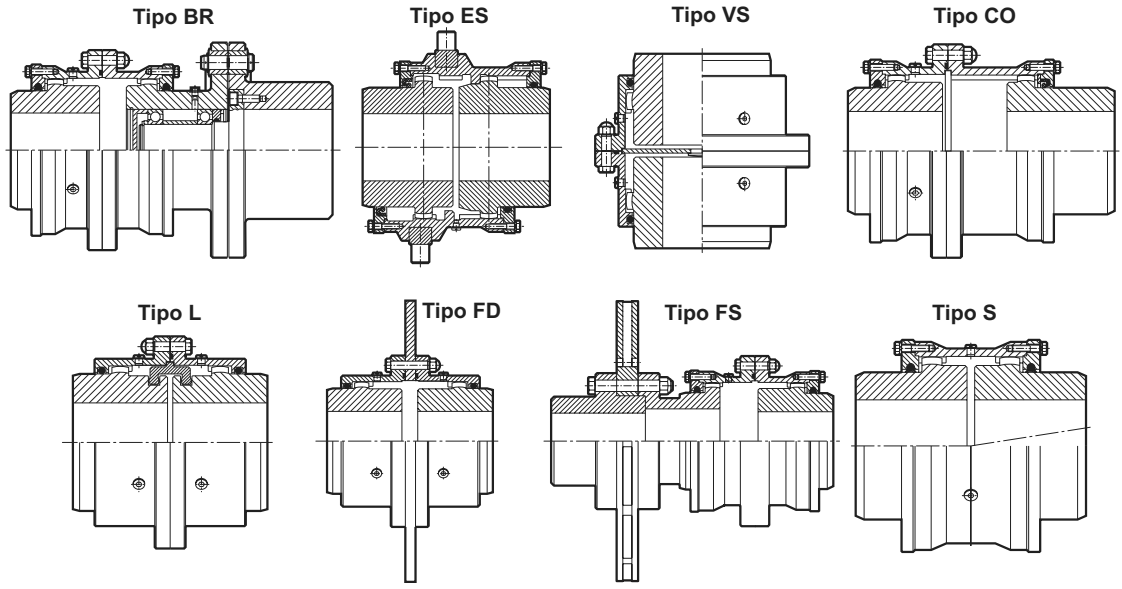
Consultar a SEW-EURODRIVE em caso de necessidade de intervalos de lubrificação maiores. Consulte o ponto 11 para saber como proceder.

Desmontagem e verificação do estado

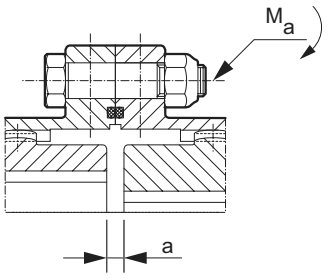
A cada 8000 horas de funcionamento ou de 2 em 2 anos.

1. Antes de retirar as semi-mangas, limpe bem a superfície do cubo em torno dos O-Ring [6].
2. Remova os parafusos [11] e o O-Ring [10].
3. Verifique o estado da engrenagem e das juntas.
4. Verifique o alinhamento do acoplamento.

Tolerância de montagem



57587APT



57586AXX

Tipos MT, MS e MTN					
Tamanho	**a [mm]**	**Tamanho**	**a [mm]**	**Tamanho**	**a [mm]**
MT-MTN-42, MS-5	6±1	**MT-MTN-205, MS-430**	12±3	**MT-460, MS-MN-5250**	20±4
MT-MTN-55, MS-10	6±1	**MT-MTN-230, MS-600**	12±3	**MT-500, MS-MN-6500**	25±4
MT-MTN-70, MS-20	6±2	**MT-MTN-260, MS-800**	12±3	**MT-550, MS-MN-9500**	25±4
MT-MTN-90, MS-35	8±2	**MT-280, MS-MN-1150**	16±3	**MT-590, MS-MN-11000**	25±4
MT-MTN-100, MS-60	8±2	**MT-310, MS-MN-1500**	16±3	**MT-620, MS-MN-13500**	30±6
MT-MTN-125, MS-105	8±2	**MT-345, MS-MN-2100**	16±3	**MT-650, MS-MN-17000**	30±6
MT-MTN-145, MS-150	10±2	**MT-370, MS-MN-2650**	20±4	**MT-680, MS-MN-19000**	30±6
MT-MTN-165, MS-210	10±3	**MT-390, MS-MN-3400**	20±4	**MT-730, MS-MN-22500**	30±6
MT-MTN-185, MS-325	10±3	**MT-420, MS-MN-4200**	20±4	**MT-800, MS-MN-27000**	30±6

Tipos MT e MS-MTN					
Tamanho	**Tamanho do binário de aperto M_A [Nm]**	**Tamanho**	**Tamanho do binário de aperto M_A [Nm]**	**Tamanho**	**Tamanho do binário de aperto M_A [Nm]**
MT-42	8	**MT-205**	325	**MT-460, MS-MN-5250**	760
MT-55	20	**MT-230**	325	**MT-500, MS-MN-6500**	1140
MT-70	68	**MT-26**	565	**MT-550, MS-MN-9500**	1140
MT-90	108	**MT-280, MS-MN-1150**	375	**MT-590, MS-MN-11000**	1140
MT-100	108	**MT-310, MS-MN-1500**	375	**MT-620, MS-MN-13500**	1800
MT-125	230	**MT-345, MS-MN-2100**	660	**MT-650, MS-MN-17000**	1800
MT-145	230	**MT-370, MS-MN-2650**	660	**MT-680, MS-MN-19000**	1800
MT-165	230	**MT-390, MS-MN-3400**	760	**MT-730, MS-MN-22500**	1800
MT-185	325	**MT-420, MS-MN-4200**	760	**MT-800, MS-MN-27000**	1800

Tipos MS-MTN			
Tamanho	**Tamanho do binário de aperto M_A [Nm]**	**Tamanho**	**Tamanho do binário de aperto M_A [Nm]**
MS-5, MTN-42	20	**MS-150, MTN-145**	108
MS-10, MTN-55	39	**MS-210, MTN-165**	108
MS-20, MTN-70	39	**MS-325, MTN-185**	325
MS-35, MTN-90	68	**MS-430, MTN-205**	325
MS-60, MTN-100	68	**MS-600, MTN-230**	325
MS-105, MTN-125	68	**MS-800, MTN-260**	375

Lubrificantes e quantidades de lubrificante recomendados

	Fornecedor	Óleo
Operação normal	**Amoco**	Massa lubrificante Amoco para acoplamentos
	Castrol	Spheerol BN 1
	Cepsa-Krafft	KEP 1
	Esso-Exxon	Unirex RS 460, Pen-0- Led EP
	Fina	Ceran EP-0
	Klüber	Klüberplex GE 11-680
	Mobil	Mobilgrease XTC, Mobiltemp SHC 460 spezial
	Shell	Shell Albida GC1
	Texaco	Massa lubrificante KP 0/1 K-30 para acoplamentos
	Verkol	Verkol 320-1 Grado 1
Número de rotações normal e operação com cargas pesadas	**Klüber**	Klüberplex GE 11-680
	Texaco	Massa lubrificante KP 0/1 K-30 para acoplamenentos
ROTAÇÕES ELEVADAS[1)]	**Amoco**	Massa lubrificante para acoplamentos
	Esso-Exxon	Unirex RS-460
	Klüber	Klüberplex GE 11-680
	Mobil	Mobilgrease XTC
	Texaco	Massa lubrificante KP 0/1 K-30 para acoplamenentos

1) Velocidade circunferencial > 80 m/s

Massa lubrificante para utilização na gama de temperatura entre 0 °C e 70 °C.

Os acoplamentos são fornecidos exclusivamente com massa lubrificante para protecção. A quantidade de massa lubrificante não é suficiente para uma operação normal.

Antes de instalar o acoplamento aplique 70 % da quantidade da massa lubrificante nos cubos, engrenagens e na superfície em seu redor. Após a montagem do acoplamento pressione os restantes 30 % para dentro dos furos de lubrificação da flange.

Para velocidades inferiores a 300 rpm, recomenda-se o uso de massas lubrificantes da classe NLGI 0; para velocidades muito baixas, da classe NLGI 00. Em ambos os casos as massas lubrificantes têm que possuir uma boa aderência. Em caso de altas temperaturas, rotações baixas e accionamentos reversíveis é necessária uma lubrificação mais frequente que a recomendada nestas instruções.

Tipo MT					
Tamanho	**Quantidade[1] [kg]**	**Tamanho**	**Quantidade[1] [kg]**	**Tamanho**	**Quantidade[1] [kg]**
MT-42	0.04	**MT-205**	2.20	**MT-460**	11.50
MT-55	0.06	**MT-2300**	2.80	**MT-500**	11.50
MT-70	0.17	**MT-260**	4.50	**MT-550**	14.50
MT-90	0.24	**MT-280**	3.00	**MT-590**	23.00
MT-100	0.36	**MT-310**	3.60	**MT-620**	23.00
MT-125	0.50	**MT-345**	4.50	**MT-650**	30.00
MT-145	0.70	**MT-370**	5.00	**MT-680**	36.00
MT-165	1.30	**MT-390**	9.00	**MT-730**	38.00
MT-185	1.75	**MT-420**	9.80	**MT-800**	46.00

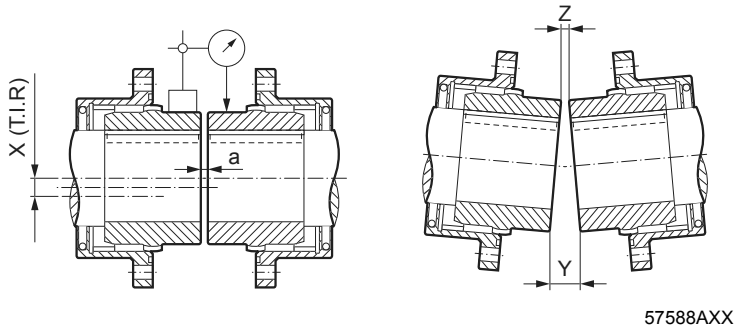
1) Quantidade para acoplamento completo MT, MTCL, MTL, MSL, MTK, MSK, MTBR, MSBR, MTFD, MSFD, MTFS, MSFS, MTFE, MSFE, MTF, MSF, MTB, MTST-B, MTN.

Tipos MS e MN					
Tamanho	**Quantidade[1] [kg]**	**Tamanho**	**Quantidade[1] [kg]**	**Tamanho**	**Quantidade[1] [kg]**
MS-5, MTN-42	0.07	**MS-430, MTN-205**	1.60	**MS-MN-5250**	10.50
MS-10, MTN-55	0.10	**MS-600, MTN-230**	2.00	**MS-MN-6500**	11.40
MS-20, MTN-70	0.12	**MS-800, MTN-260**	2.00	**MS-MN-9500**	14.00
MS-35, MTN-90	0.22	**MS-MN-1150**	3.40	**MS-MN-11000**	21.00
MS-60, MTN-100	0.30	**MS-MN-1500**	3.66	**MS-MN-13500**	22.00
MS-105, MTN-125	0.40	**MS-MN-2100**	4.60	**MS-MN-17000**	28.00
MS-150, MTN-145	0.60	**MS-MN-2650**	5.30	**MS-MN-19000**	34.00
MS-210, MTN-165	1.00	**MS-MN-3400**	8.20	**MS-MN-22500**	40.00
MS-325, MTN-185	1.10	**MS-MN-4200**	8.60	**MS-MN-27000**	45.00

1) Quantidade para acoplamento completo MT, MTCL, MTL, MSL, MTK, MSK, MTBR, MSBR, MTFD, MSFD, MTFS, MSFS, MTFE, MSFE, MTF, MSF, MTB, MTST-B, MTN.

Para os tipos MTD, MSD, HAD, MTX, MSX, HAX, MSXL, MTXL, MTBRX, MSBRX, MTSR-P aplique a metade da quantidade total em cada uma semi-metade do acoplamento. Exemplo MTX-125: 0,25 kg nos dois lados. Para os tipos MSS, MTS, MSC, MTCO, MSCO, MTES, bem como para acoplamentos verticais e de desengate, contacte por favor o nosso serviço de assistência técnica.

Precisão de alinhamento



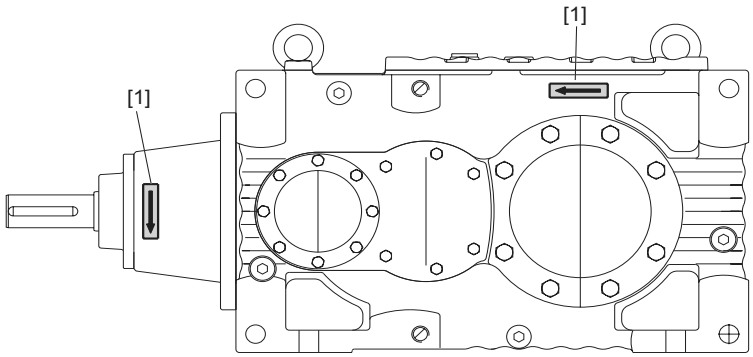
Tipos		Velocidade [rpm]									
		0-250		250-500		500-1000		1000-2000		2000-4000	
MT	MS-MN	$x_{máx}$	(y-z)	$x_{máx}$	(y-z)	$x_{máx}$	(y-z)	$x_{máx}$	(y-z)	$x_{máx}$	(y-z)
		[mm]									
42–90	**5-35**	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.15	0.20	0.08	0.10
100-185	**60-325**	0.50	0.60	0.50	0.60	0.25	0.35	0.15	0.20	0.08	0.10
205-420	**430-4200**	0.90	1.00	0.50	0.75	0.25	0.35	0.15	0.20	–	–
420-	**5250-**	1.50	1.50	1.0	1.00	0.50	0.50	–	–		

5.3 Anti-retorno FXM

O anti-retorno serve para evitar sentidos de rotação indesejados. Durante a operação, o anti-retorno permite a rotação num só sentido.

- **Não arranque do motor no sentido de rotação bloqueado. Garanta a alimentação de corrente correcta do motor para alcançar o sentido de rotação desejado! A operação do motor no sentido bloqueado pode levar à destruição do anti-retorno!**
- **Caso pretenda alterar o sentido bloqueado consulte a SEW-EURODRIVE!**

O anti-retorno FXM é isento de manutenção e é operado centrifugamente com escoras que se elevam. Quando é alcançada a rotação de elevação, as escoras elevam-se completamente da superfície de contacto do anel externo. A lubrificação do anti-retorno é feita com o óleo do redutor. O sentido de rotação permitido [1] é indicado através de uma seta no cárter do redutor (→ figura seguinte).



51639AXX

Fig. 50: Identificação do sentido de rotação permitido no cárter do redutor

Alteração do sentido da rotação

O sentido de rotação é alterado girando o anel interno com as escoras em 180°. Para este efeito, é necessário remover o anel interno com as escoras utilizando um dispositivo de desmontagem (não incluído no kit de entrega) e voltar a montá-lo virado de 180°.

... em caso de anti-retorno montado fora do redutor

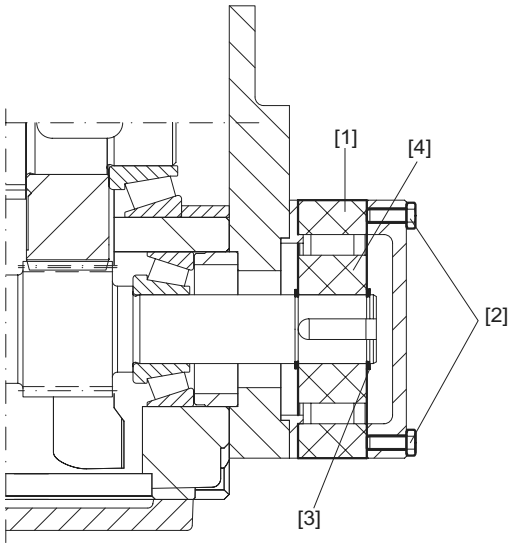


Fig. 51: Alteração do sentido da rotação com o anti-retorno montado fora do redutor

[1] Anel externo
[2] Parafusos de fixação
[3] Freio
[4] Anel interno com gaiola e escoras

- Purgue o óleo do redutor (→ Capítulo "Inspecção e Manutenção").
- Desaperte os parafusos de fixação [2] do anti-retorno.
- Remova o anel externo [1]. Para facilitar a desmontagem, rode o anel externo [2] levemente na direcção livre.
- Remova o freio [3] e o anel interno com a gaiola e as escoras [4].
- Rode o anel interno [4] com as escoras em 180° e volte a montar as peças na ordem inversa. Na montagem do anti-retorno, não aplique força na gaiola com as escoras, mas sim apenas no anel interno [4]. Durante a montagem, utilize os furos roscados no anel interno [4].
- Fixe o anel interno [4] com o freio [3] na direcção axial. Volte a montar o anel externo [1] com os parafusos de fixação [2]. Tenha em atenção os binários de aperto especificados na seguinte tabela:

Tamanho do parafuso	Binário de aperto [Nm]
M5	6
M6	10
M8	25
M10	48
M12	84
M16	206
M20	402
M24	696
M30	1420

- Altere a seta de indicação do sentido de rotação no cárter do redutor (Figura 50).
- Volte a abastecer o redutor com óleo (→ Capítulo "Lubrificantes"). Verifique o nível de óleo.
- Após a montagem, verifique se o anti-retorno funciona correctamente.

... em caso de anti-retorno integrado no redutor

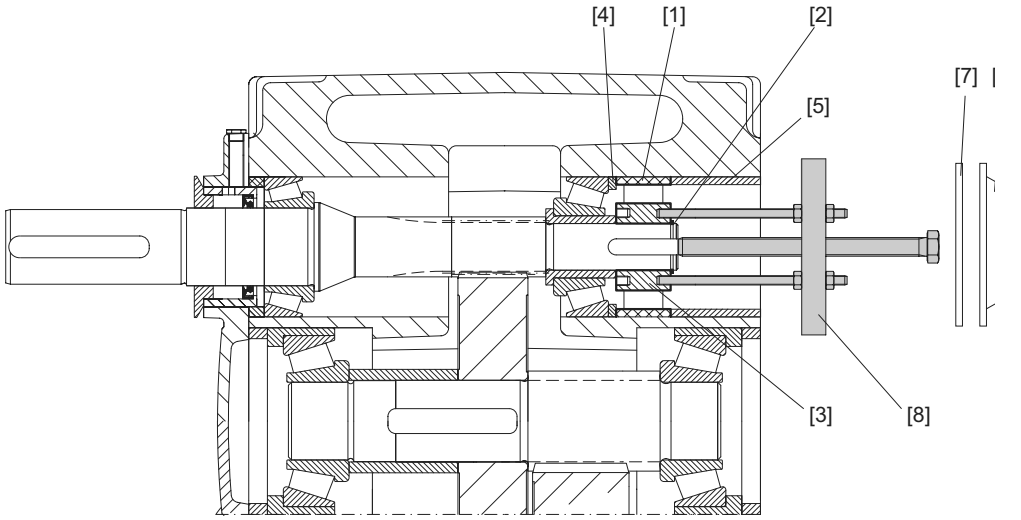


Fig. 52: Alteração do sentido da rotação com o anti-retorno integrado no redutor

[1] Anel externo	[5] Manga
[2] Freio	[6] Tampa do rolamento
[3] Anel interno com gaiola e escoras	[7] Anilhas
[4] Espaçador	[8] Dispositivo de desmontagem

- Purgue o óleo do redutor (→ Capítulo "Inspecção e Manutenção").
- Retire a tampa do rolamento [6], as anilhas [7] e a manga [5]. Não troque a ordem das anilhas [7] e da manga [5] entre a tampa do rolamento [6] e o anel externo [1], pois estes deverão ser montados novamente na ordem correcta.
- Remova o freio [2] do veio de entrada.
- Desmonte o anel interno com gaiola e escoras [3] utilizando um dispositivo de desmontagem adequado [8]. Durante a desmontagem, utilize os furos roscados no anel interno [3].
- Rode o anel interno [3] com as escoras de 180° e volte a montar as peças na ordem inversa. As forças actuantes na montagem devem recair apenas sobre o anel interno [3] e não sobre a gaiola com as escoras.
- Ao remontar, vire o anti-retorno na direcção livre para que as escoras deslizem no anel externo.
- Fixe o anel interno [3] com o freio [2] na direcção axial.
- Monte a manga [5], os calços [7] e a tampa do rolamento [6] na ordem inversa.
- Altere a seta de indicação do sentido de rotação no cárter do redutor.
- Volte a abastecer o redutor com óleo (→ Capítulo "Lubrificantes"). Verifique o nível de óleo.
- Após a montagem, verifique se o anti-retorno funciona correctamente.

5.4 Bomba de extremidade de veio SHP

Utilização

Em caso de lubrificação por pressão (→ Capítulo "Lubrificação"), a bomba de extremidade de veio SHP sem manutenção e tubagem externa é a solução recomendada para os redutores dos tamanhos 04…09.

A bomba de extremidade de veio SHP.. isenta de manutenção pode ser utilizada para a lubrificação das peças do redutor que não são imersas em óleo, no caso de redutores de tamanho de 04 até 09. A bomba de extremidade de veio pode funcionar nos dois sentidos de rotação.

Para o funcionamento correcto da bomba de extremidade de veio é necessária uma velocidade de accionamento mínima. Por esta razão, é fundamental consultar a SEW-EURODRIVE em caso de rotações de entrada variáveis (por ex., em accionamentos controlados por conversores) ou em caso de alteração da faixa de rotação de entrada de um redutor já fornecido com uma bomba de extremidade de veio.

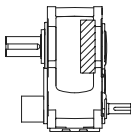
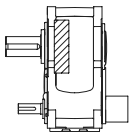
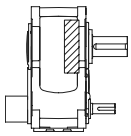
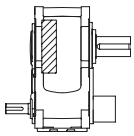
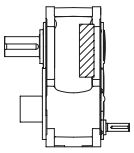
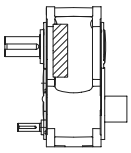
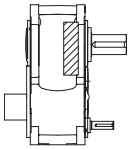
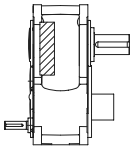
Posição da bomba

A bomba é montada no lado externo do redutor e é accionada directamente pelo veio de entrada ou pelo veio intermédio do redutor. Isto garante uma fiabilidade elevada da função da bomba. A posição da bomba depende dos seguintes factores:

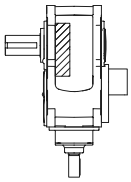
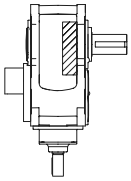
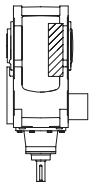
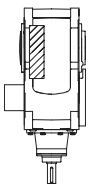
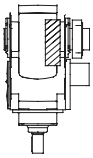
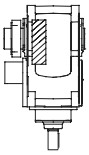
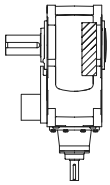
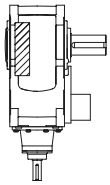
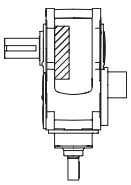
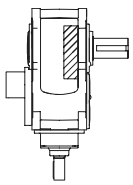
- Número de estágios do redutor
- Tipo do redutor (redutores de engrenagens helicoidais ou redutores cónicos)
- Posição do veio do redutor
- Tipo do veio de saída

Verifique se a bomba de extremidade de veio não interfere com outros componentes.

As tabelas seguintes mostram a posição da bomba:

	Posições do veio			
	23	13[1)]	24[1)]	14
MC2P • Veio sólido • Veio oco com escatel • Veio oco com disco de aperto				
MC3P • Veio sólido • Veio oco com escatel • Veio oco com disco de aperto				

1) As cargas externas máximas permitidas no veio de saída são inferiores

	Posições do veio			
	03	04	03[1)]	04[1)]
MC2R • Veio sólido				
MC2R • Veio oco com escatel				
MC2R • Veio oco com disco de aperto				
MC3R • Veio sólido • Veio oco com escatel • Veio oco com disco de aperto				

1) As cargas externas máximas permitidas no veio de saída são inferiores.

Sucção da bomba

- **É essencial que o redutor esteja suficientemente lubrificado desde o início!**
- **O diâmetro do tubo ou mangueira de sucção não deve ser modificado!**
- **Não abra a linha de pressão [PRE]!**
- **Contacte a SEW-EURODRIVE se a bomba de extremidade de veio não gerar pressão dentro de 10 segundos após o arranque do redutor.**

Bomba de extremidade de veio montada no lado superior do redutor MC.V..

Se a bomba de extremidade de veio for montada no lado superior do redutor existe o perigo de um arranque a seco.

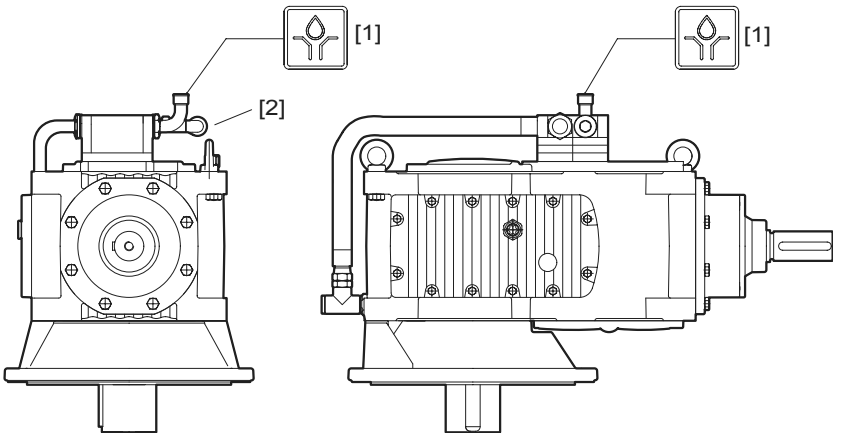


Fig. 53: Bomba de extremidade de veio montada sobre o redutor

[1] Bujão de abastecimento de óleo no tubo de sucção

[2] Interruptor de fluxo ou indicador visual de caudal (não visível na figura)

A bomba de óleo tem obrigatoriamente de começar a bombear óleo logo que o motor principal comece a rodar. Se isto não acontecer, abra o bujão de abastecimento de óleo separado [1] e introduza um pouco de óleo (1 – 4 litros). Feche o bujão de abastecimento de óleo separado logo que o óleo comece a circular (verifique o fluxo através do interruptor de fluxo ou do indicador visual de fluxo [2]).

Este procedimento é muito importante se o redutor tiver ficado parado durante um longo período e quando existe ar no circuito de sucção e na bomba de óleo.

5.5 Montagem com estrutura em aço

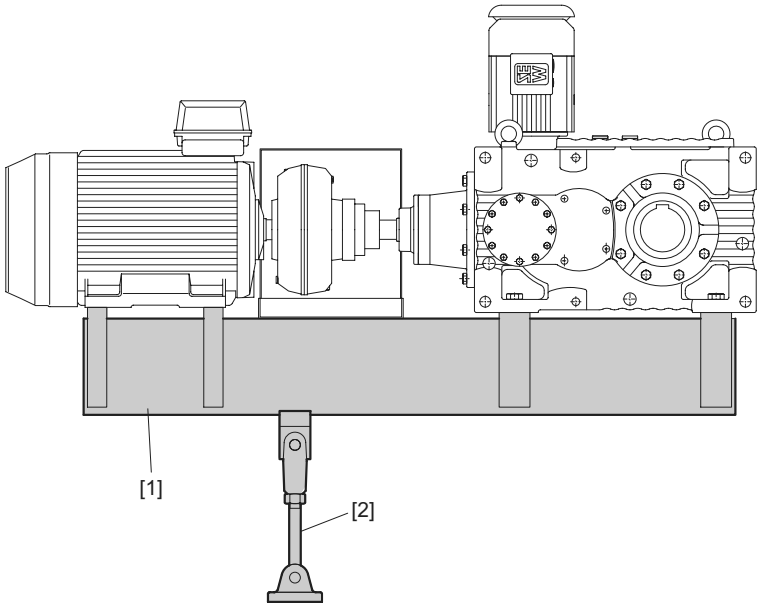
Para os redutores industriais da série MC.. na posição de montagem horizontal (MC2P**L**.., MC3P**L**.., MC2R**L**.., MC3R**L**..), a SEW-EURODRIVE oferece acionamentos pré-montados sobre uma estrutura em aço (base oscilante ou estrutura de base fixa).

Base oscilante

Uma base oscilante é uma estrutura em aço [1] para a montagem conjunta do redutor, do acoplamento (hidráulico) e do motor (e eventualmente também do freio), tais como

- um redutor de veio oco ou de
- um redutor de veio sólido com acoplamento por flange no veio de saída

O apoio da base oscilante [1] é efectuado por meio de um braço de binário [2] (→ Capítulo "Braço de binário").



51691AXX

Fig. 54: Redutores industriais da série MC.. sobre base oscilante com braço de binário

[1] Base oscilante
[2] Braço de binário

STOP

Tenha em atenção que

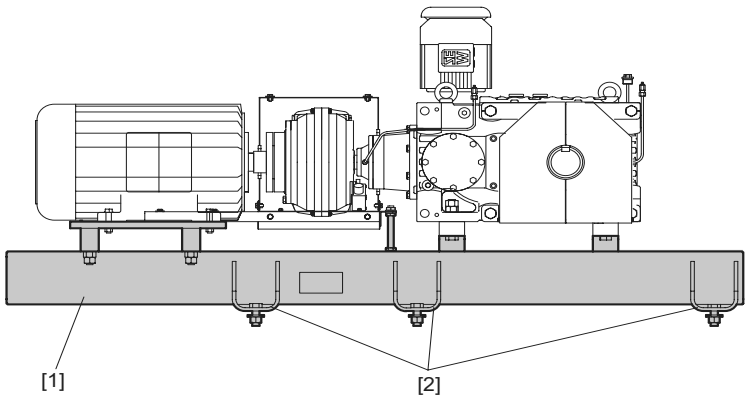
- **esta estrutura deve ser dimensionada para poder absorber o binário de aperto do braço de binário (→ Capítulo "Fundação do redutor")**
- **a base oscilante não deve ser deformada durante a montagem (perigo de danos no redutor e no acoplamento)**

STOP

Se o redutor se mover para o lado durante a operação ou se ocorrerem picos de binário com extrema frequência, não se deve utilizar o braço de binário rígido. Neste caso, utilize um braço de binário com um casquilho de rolamento flexível. Por favor contacte a SEW-EURODRIVE.

Estrutura de base fixa

Uma estrutura de base fixa é uma estrutura em aço [1] para a montagem conjunta do redutor, do acoplamento (hidráulico) e do motor (e eventualmente também do freio). O apoio da estrutura de aço é efectuado por meio de diversas montagens por patas [2]. Esta estrutura é normalmente utilizada para redutores de veio sólido com acoplamento elástico no veio de saída.



51692AXX

Fig. 55: Redutores industriais MC.. sobre a estrutura de base fixa com montagem por patas

[1] Estrutura de base fixa

[2] Fixação por patas

Tenha em atenção que

- **a estrutura de suporte da montagem por patas deve ser rígida e bem dimensionada (→ Capítulo "Fundação do redutor")**
- **a estrutura de base não seja deformada devido a alinhamento incorrecto (perigo de danos no redutor e no acoplamento)**

5.6 Braço de binário

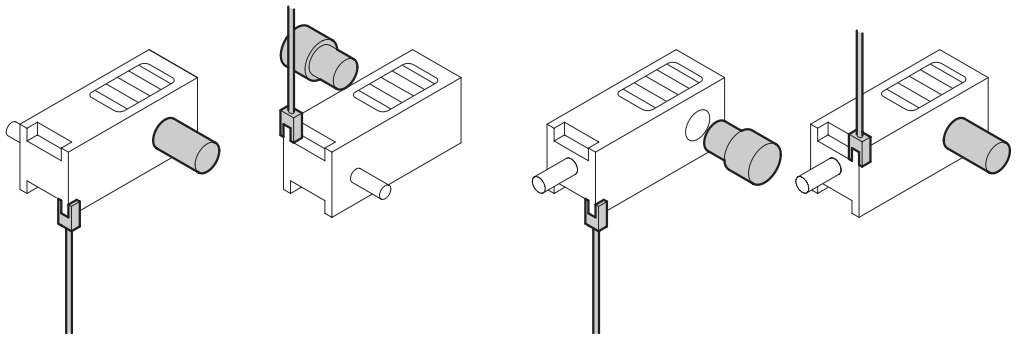
Se o redutor se mover para o lado durante a operação ou se ocorrerem picos de binário com extrema frequência, não se deve utilizar o braço de binário rígido. Neste caso, utilize um braço de binário com um casquilho de rolamento flexível. Por favor contacte a SEW-EURODRIVE.

Opções de montagem

O braço de binário está disponível, como opcional, para montar directamente no redutor ou na base oscilante.

Montagem directa no redutor

Monte sempre o braço de binário no lado da máquina a ser accionada.



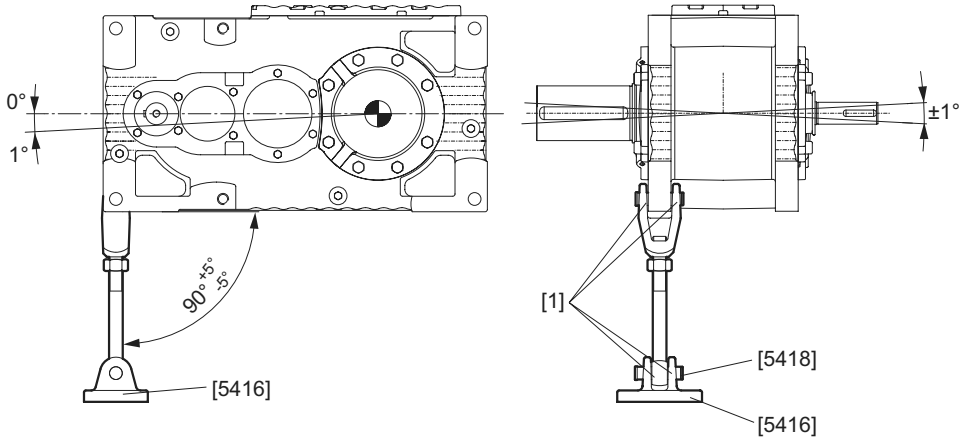
51703AXX

Fig. 56: Opções de montagem do braço de binário

O braço de binário pode ser montado directamente no redutor, tanto no caso de carga de tracção, como de compressão. Cargas de tracção e de compressão adicionais podem ter as seguintes causas:

- excentricidade durante a operação
- dilatação térmica da máquina accionada

Para evitar isto, o pino de ancoragem [5418] é equipado com elementos de ligação duplos, que permitem uma folga lateral e radial suficientes [1].



51705AXX

Fig. 57: Montagem do braço de binário directamente no redutor

É essencial que haja uma folga suficiente [1] entre o braço de binário e a placa de ancoragem [5416], bem como entre o braço de binário e o redutor. Desta maneira, nenhuma força de flexão actua sobre o braço de binário e o rolamento do veio de saída não fica sujeito a cargas adicionais.

Fundação para o braço de binário

Para construir a fundação para o braço de binário montado directamente no redutor ou numa base oscilante, proceda da seguinte maneira:

- Posicione a viga de suporte na horizontal nos pontos previamente definidos e medidos. Ancore a viga de suporte na base de betão [A].
- Reforce a base de betão [A] e prenda-a com uma armação de aço. A base de betão [A] tem que suportar no mínimo a mesma carga que a união de solda dos parafusos da fundação.
- Após a montagem do braço de binário, efectue a cimentação [B], fixando-a com uma armação de aço na base de betão [A].

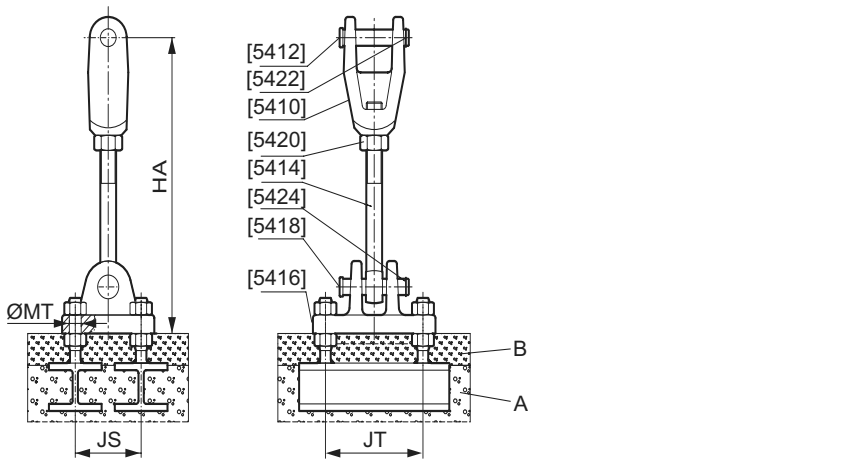


Fig. 58: Fundação do braço de binário para montagem na base oscilante

[A] Base de betão	[5416] Placa de ancoragem
[B] Cimentação	[5418] Pino de ancoragem
[5410] Ancoragem	[5420] Porca hexagonal
[5412] Pino de ancoragem	[5422] Anel de retenção
[5414] Pino com olhal	[5424] Anel de retenção

Com excepção das posições A e B, todos os componentes listados fazem parte do fornecimento.

O comprimento HA do braço de binário (→ figura seguinte) pode ser seleccionado livremente na gama entre $HA_{mín}$ e $HA_{máx}$. Se for necessário um comprimento HA superior a $HA_{máx}$, o braço de binário será fornecido em versão especial.

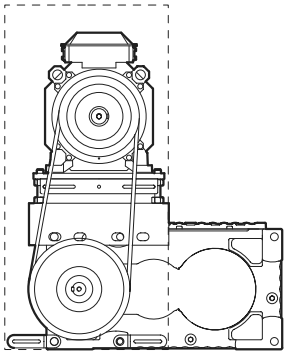
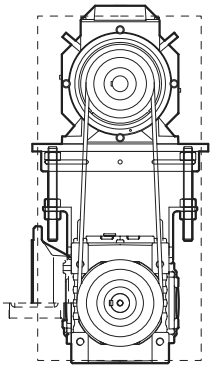
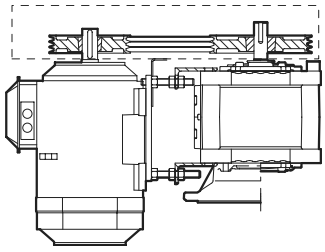
Tamanho do redutor	HA [mm] mín. ... máx.	JT [mm]	JS [mm]	∅MT [mm]
02, 03	360 ... 410	148	100	18
04, 05	405 ... 455			
06, 07	417 ... 467			
08, 09	432 ... 482	188	130	22

5.7 Montagem do accionamento com correia em V

O accionamento com correia em V é utilizado caso seja necessário um ajuste da relação de transmissão total. O fornecimento standard inclui o suporte do motor, as polias de correia, as correias em V e a protecção da correia.

Observe o peso permitido para o motor especificado na tabela seguinte!

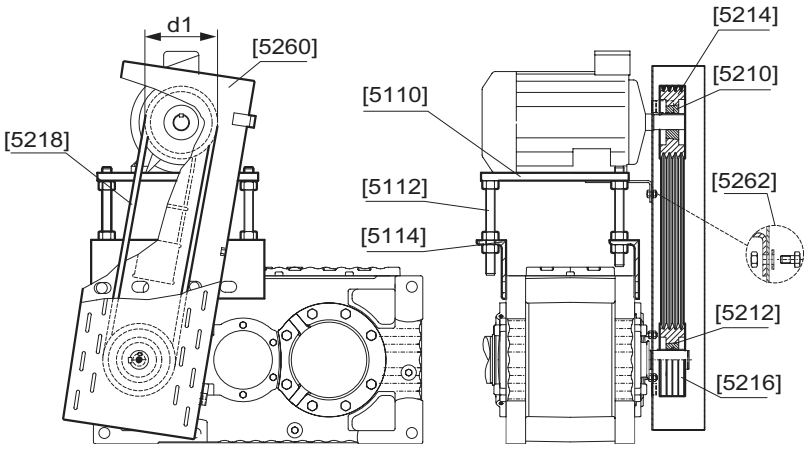
G_M = Peso do motor G_G = Peso do redutor

	MC2P/MC3P	MC2R/MC3R
Posição de montagem ao alto: **Versão com patas $G_M \leq 0{,}4 \times G_G$** **Versão com veio oco $G_M \leq 0{,}4 \times G_G$** **Versão com flange $G_M \leq 0{,}4 \times G_G$**	Consulte a SEW-EURODRIVE	Consulte a SEW-EURODRIVE
Veio de saída horizontal: **Versão com patas $G_M \leq 1{,}0 \times G_G$** **Versão com veio oco $G_M \leq 1{,}0 \times G_G$** **Versão com flange $G_M \leq G_G$**	 54046AXX	 54047AXX
Veio de saída vertical: **Versão com patas $G_M \leq 0{,}4 \times G_G$** **Versão com veio oco $G_M \leq 0{,}4 \times G_G$** **Versão com flange $G_M \leq 0{,}4 \times G_G$**	 54052AXX	Consulte a SEW-EURODRIVE

Motores com pesos maiores só são permitidos se for indicado na encomenda.

G_M = Peso do motor

G_G = Peso do redutor



51695AXX

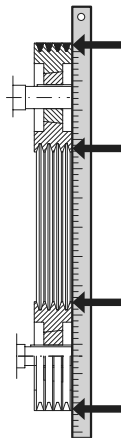
Fig. 59: Accionamento por correia em V

[5110, 5112] Suporte do motor	[5214, 5216] Polias de correia
[5114] Suporte em ângulo	[5218] Correia em V
[5210, 5212] Casquilho cónico	[5260] Protecção das correias

Montagem

- Monte o motor sobre o suporte do motor (os parafusos de fixação não fazem parte do kit de entrega).
- Fixe a placa posterior da protecção da correia [5260] por meio de parafusos no suporte do motor [5112, 5114] do redutor. Tenha em atenção a direcção de abertura desejada para a protecção da correia [5260]. Para ajustar a tensão das correias em V é preciso desapertar o parafuso superior [5262] da placa posterior da protecção das correias.
- **Instalação dos casquilhos cónicos [5210, 5212]:**
  - Monte as polias de correia [5214, 5216] no veio do motor e do redutor, o mais próximo possível do batente do veio.
  - Desengordure os casquilhos cónicos [5210, 5212] e as polias de correia [5214, 5216]. Instale os casquilhos cónicos nas polias de correia [5214, 5216]. Assegure-se de que os orifícios estão alinhados.
  - Lubrifique os parafusos de fixação e aperte-os na rosca do cubo das polias de correia.

– Limpe o veio do motor e do redutor e monte as polias de correia [5214, 5216].
– Aperte os parafusos. Bata levemente na manga e volte a apertar os parafusos. Repita este processo várias vezes.
– Assegure-se de que as polias de correia [5214, 5216] estão perfeitamente alinhadas. Com uma régua de aço apoiada em quatro pontos, verifique o alinhamento (→ figura seguinte).



51697AXX

– Encha os furos tensores com massa para impedir a infiltração de sujidade.

- Puxe as correias em V [5218] sobre as polias de correia [5214, 5216] e tensione-as com os parafusos de ajuste no suporte do motor (→ Secção "Tensão da correia em V").
- O desvio máximo permitido é de 1 mm por cada 1000 mm de correia em V. Só assim é possível garantir uma transmissão de carga máxima e evitar cargas excessivas nos veios do redutor e do motor.
- **Verifique a tensão da correia com um medidor de tensão de correia:**
  – Meça o comprimento da correia (= comprimento livre da correia)
  – Meça a força vertical causada por uma flecha de 16 mm por cada 1000 mm da correia. Compare os valores medidos com os valores na tabela da secção "Tensão da correia em V".
- Volte a apertar os bujões roscados da cremalheira do motor e da placa posterior da protecção da correia.
- Monte a tampa da blindagem da correia com os pinos da articulação. Bloqueie os pinos da articulação.

Tensão da correia em V

Perfil da correia	∅ d_1 [mm]	Força necessária para deslocar a correia em V em 16 mm por cada 1000 mm de comprimento da correia [N]
SPZ	56 – 95 100 – 140	13 – 20 20 – 25
SPA	80 – 132 140 – 200	25 – 35 35 – 45
SPB	112 – 224 236 – 315	45 – 65 65 – 85
SPC	224 – 355 375 – 560	85 – 115 115 – 150

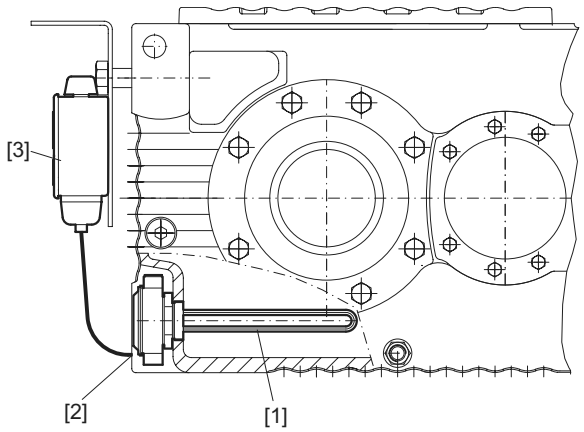
5.8 Aquecedor de óleo

O aquecedor de óleo é necessário para garantir a lubrificação em caso de arranque em temperaturas ambiente baixas (por ex., arranque a frio do redutor).

Função e estrutura geral

O aquecedor de óleo é composto por três componentes:

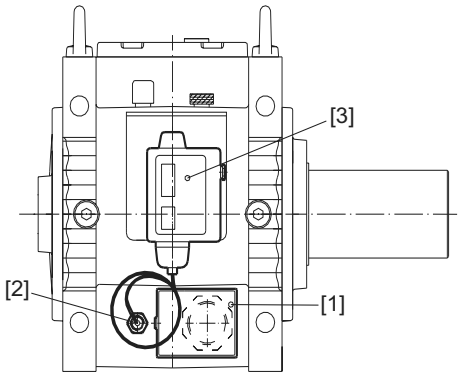
1. Elemento de resistência em banho de óleo ("aquecedor de óleo") com caixa de terminais
2. Sensor de temperatura
3. Termóstato



50530AXX

Fig. 60: Aquecedor de óleo para os redutores industriais da série MC..

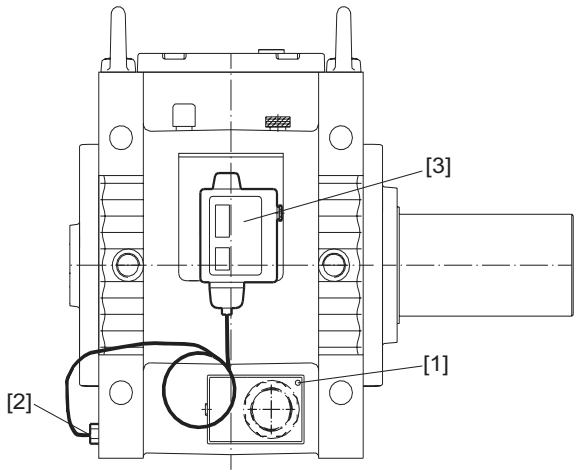
[1] Aquecedor de óleo
[2] Sensor de temperatura
[3] Termóstato



50538AXX

Fig. 61: Posição do sensor de temperatura em redutores de tamanho 04 – 06

[1] Aquecedor de óleo
[2] Sensor de temperatura
[3] Termóstato



50539AXX

Fig. 62: Posição do sensor de temperatura em redutores de tamanho 07 – 09

[1] Aquecedor de óleo

[2] Sensor de temperatura

[3] Termóstato

Comportamento de activação / desactivação

- O aquecimento de óleo é activado quando é atingida a temperatura ajustada de fábrica. A temperatura ajustada depende dos seguintes factores:
  - Para unidades lubrificadas por banho de óleo/chapinhagem: do ponto de solidificação do óleo usado
  - Para unidades lubrificadas por pressão: da temperatura, na qual a viscosidade máxima do óleo é de 2000 cSt.

	Ponto de referência para lubrificação por chapinhagem/ banho de óleo [°C]					
ISO VG	**680**	**460**	**320**	**220**	**150**	**100**
Óleo mineral	–7	–10	–15	–20	–25	–28
Óleo sintético		–30	–35	–40	–40	–45

	Ponto de referência para lubrificação por pressão [°C]					
ISO VG	**680**	**460**	**320**	**220**	**150**	**100**
Óleo mineral	+25	+20	+15	+10	+5	
Óleo sintético		+15	+10	+5	0	–5

- O aquecedor de óleo é desactivado quando há uma variação de 8 até 10 °C em relação à temperatura ajustada na fábrica.

O termóstato e o aquecedor de óleo estão normalmente instalados no redutor e prontos a funcionar, mas sem ligações eléctricas. Por esta razão, efectue os seguintes passos antes de colocar o equipamento em funcionamento

1. Ligue o elemento de resistência ("aquecedor de óleo") à corrente eléctrica
2. Ligue o termóstato à corrente eléctrica

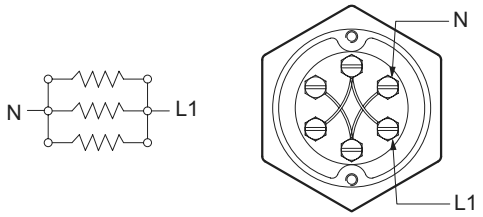
Informação Técnica

Tamanho do redutor	Consumo de energia do aquecedor de óleo [W]	Alimentação de tensão [V_{CA}]
04 – 06	600	Ver folha de dados separada[1)]
07 – 09	1200	

1) Utilize somente a tensão especificada na folha de dados separada.

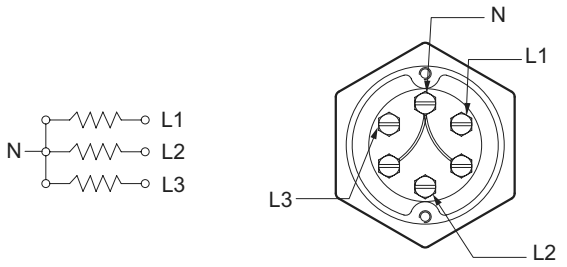
Ligação eléctrica do elemento de resistência

Exemplos de ligação a uma alimentação com tensão de 230/400 V



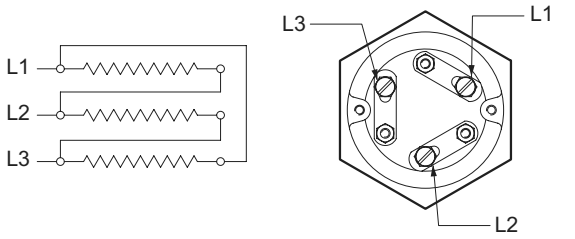
57610AXX

Monofásica	
Tensão	230 V
Tensão de fase	230 V
Tensão de alimentação	400 V
Tensão do elemento de resistência	230 V



57611AXX

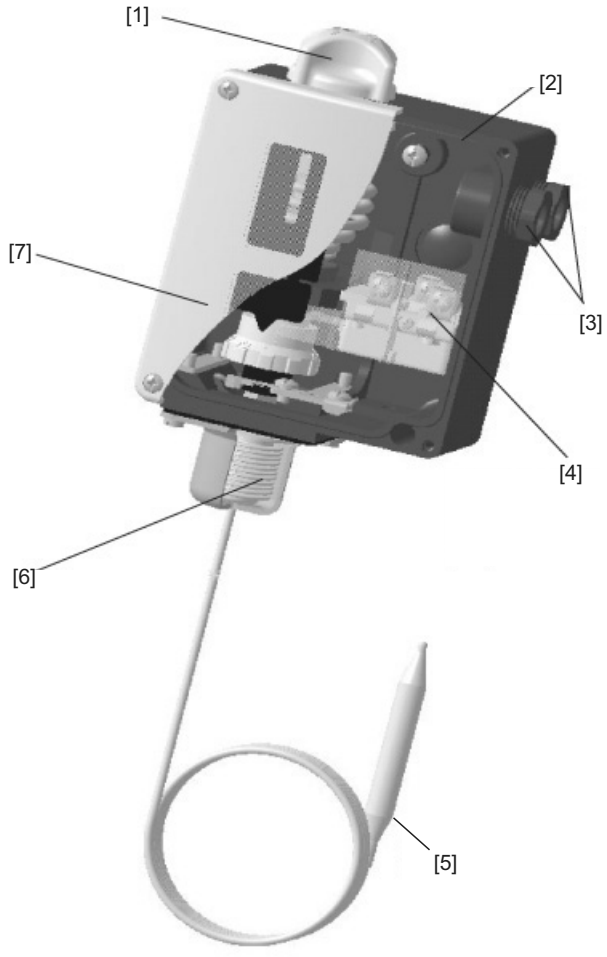
Trifásica / ligação em estrela	
Tensão	230/400 V
Tensão de fase	230 V
Tensão de alimentação	400 V
Tensão do elemento de resistência	230 V



57612AXX

Trifásica / ligação em triângulo	
Tensão	400 V
Tensão de alimentação	400 V
Tensão do elemento de resistência	400 V

Estrutura geral do termóstato

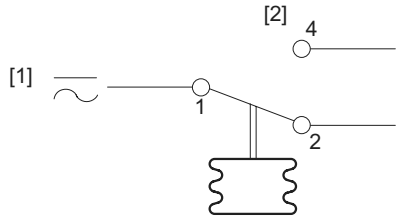
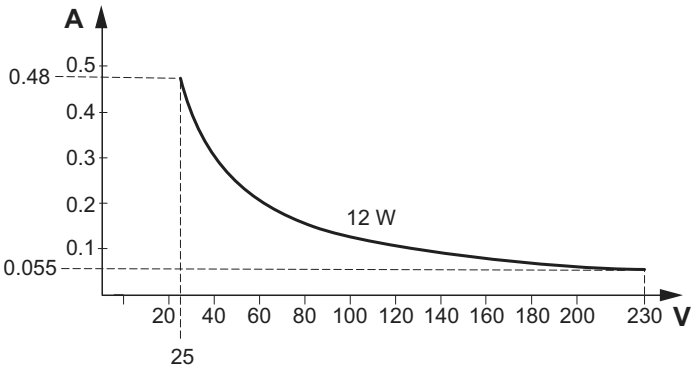


53993AXX

Fig. 63: Estrutura geral do termóstato (exemplo)

[1] Botão de ajuste
[2] Índice de protecção IP66
(IP54 em unidades com reset externo)
[3] 2 x PG 13.5 para diâmetro do cabo de 6 mm → 14 mm
[4] Sistema de contacto SPDT. Substituível
[5] Comprimento do fio de capilar (máx. 10 m)
[6] Tubo roscado em aço inox
[7] Caixa em poliamida

Estrutura geral do termóstato

	Termóstato RT
Temperatura ambiente	–50 °C até +70 °C
Esquema de ligação	 [1] Linha [2] SPDT
Dados das ligações **Material de contacto:** **AgCdO**	**Corrente alternada:** CA-1: 10 A, 400 V CA-3: 4 A, 400 V CA-15: 3 A, 400 V **Corrente contínua:** CC-13: 12 W, 230 V 
Entrada do cabo	2 PG 13.5 para diâmetro do cabo de 6 – 14 mm
Índice de protecção	IP66 segundo IEC 529 e EN 60529, IP54 em unidades com reset externo. A caixa do termóstato é feita de baquelite, em concordância com DIN 53470. A tampa é feita de poliamida.

Nos seguintes casos tem que ser usado um contactor:

- alimentação com tensão trifásica
- se forem usados 2 varões de aquecimento
- quando a capacidade máxima da corrente exceder os valores nominais do termóstato

Ajuste da referência

A referência vem normalmente ajustada de fábrica. Para alterar o valor proceda da seguinte forma:

A gama de valores é regulada através do botão de ajuste [1], observando simultaneamente a escala principal [2]. Se o termóstato está equipado com uma tampa de protecção, é necessário usar uma ferramenta. O diferencial é ajustado através do disco de diferencial [3].

A grandeza do diferencial obtido para o respectivo termóstato resulta da comparação do valor ajustado na escala principal e o valor da escala do disco de diferencial usando um nomograma.

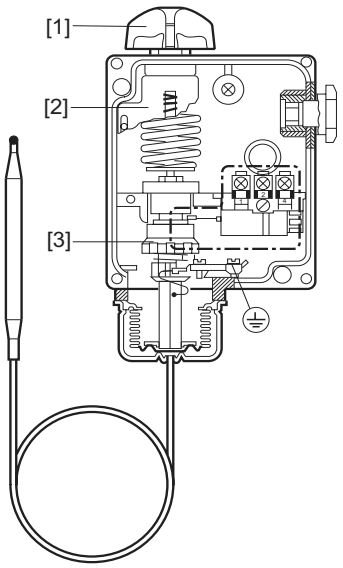


Fig. 64: Estrutura do termóstato

[1] Botão de ajuste
[2] Escala principal
[3] Disco diferencial de ajuste

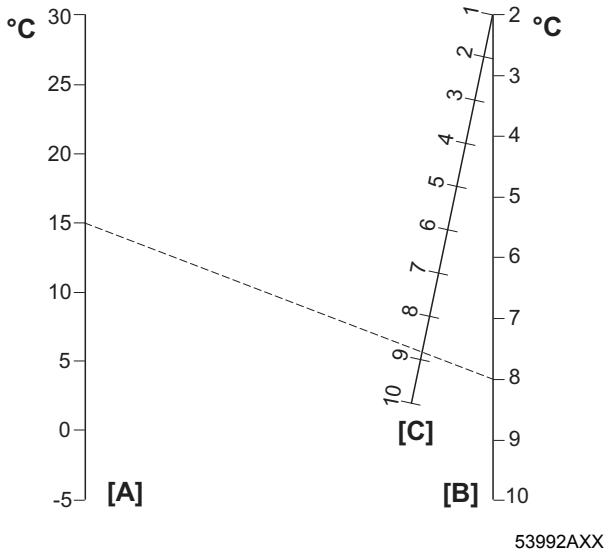


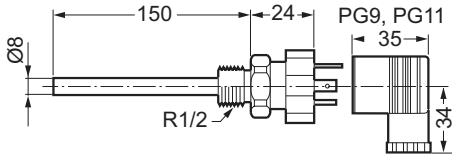
Fig. 65: Nomograma do diferencial obtido

[A] Gama de ajuste
[B] Diferencial obtido
[C] Ajuste do diferencial

5.9 Sensor de temperatura PT100

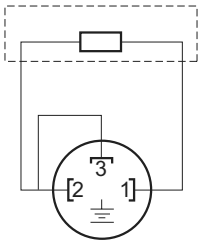
O sensor de temperatura PT100 pode ser utilizado para a medição da temperatura do óleo do redutor.

Dimensões



50533AXX

Ligação eléctrica



50534AXX

Informação Técnica

- Tolerância do sensor ±(0,3 + 0,005 × t), (corresponde a DIN IEC 751 classe B), t = temperatura do óleo
- Conector de ficha DIN 43650 PG9 (IP65)
- Binário de aperto para o parafuso de fixação no lado posterior do conector de ficha para a ligação eléctrica = 25 Nm.

5.10 Adaptador SPM

Os adaptadores SPM servem para medir a cadência de choques dos rolamentos do redutor. A cadência de choques é medida com sensores fixos no adaptador SPM.

Posição de montagem

MC.R..: Em caso de utilização de flange de motor ou ventilador, é necessário utilizar um adaptador SPM [3] prolongado.	**MC.R..:** Os adaptadores SPM [1] e [2] são instalados lateralmente no redutor; o adaptador SPM [3] no lado de entrada.	**MC.P..:** Os adaptadores SPM [1] e [2] são instalados lateralmente no redutor.

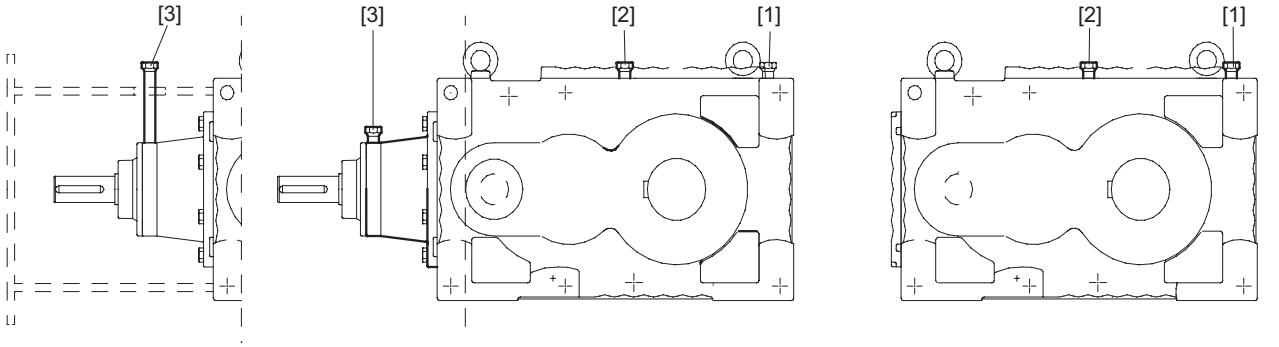


Fig. 66: Posições de montagem dos adaptadores SPM

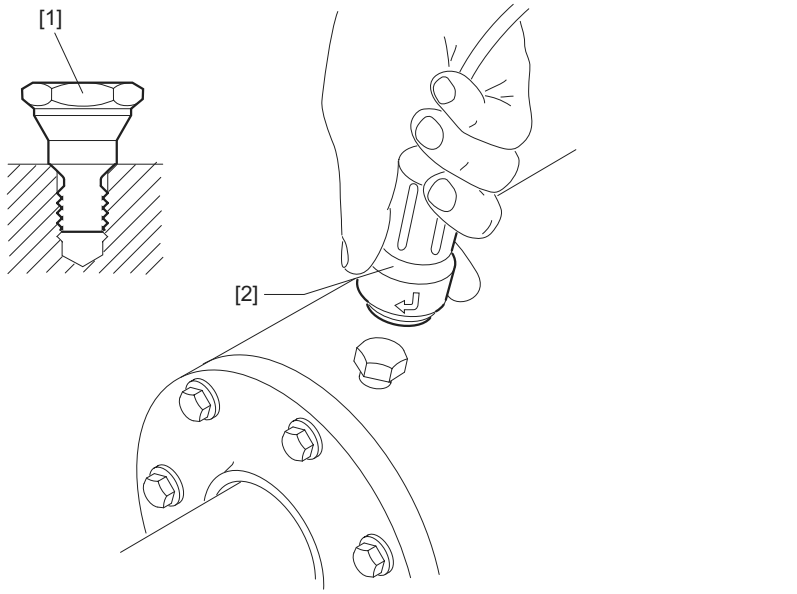


Fig. 67: Montagem do sensor, no adaptador SPM

Montagem do sensor para medição da cadência de choques

- Remova a tampa de protecção do adaptador SPM [1]. Certifique-se de que o adaptador SPM [1] está limpo e apertado com firmeza.
- Fixe o sensor [2] no adaptador SPM [1].

5.11 Ventilador

Um ventilador pode ser montado se a potência térmica limite para o redutor for excedida. Em caso de alteração das condições ambientais após a colocação do redutor em funcionamento, é possível equipar a unidade com um ventilador. O sentido de rotação do redutor não influencia a operação do ventilador.

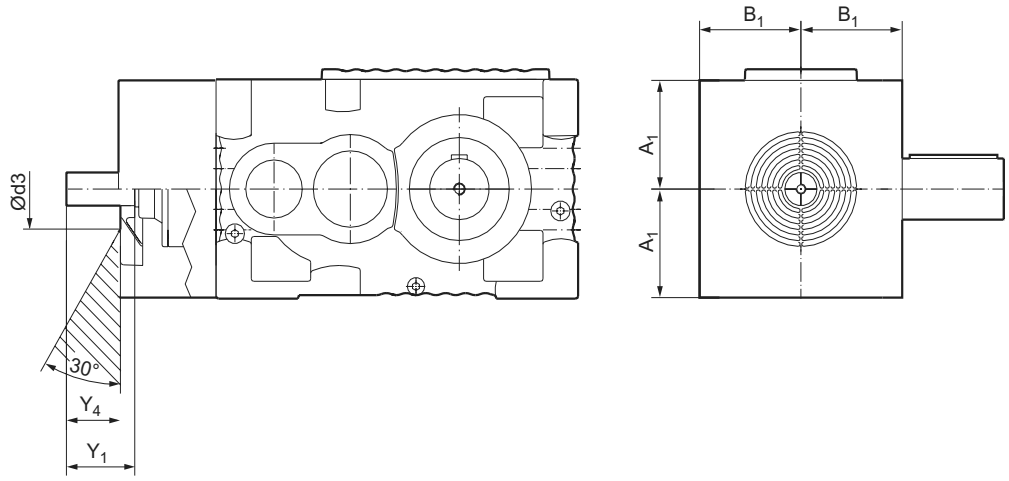


Fig. 68: Dimensões de montagem do ventilador

É fundamental manter a entrada de ar livre e desobstruída!

Tipo de redutor	A_1	B_1	Y_4	Y_1	Entrada de ar	
	[mm]				∅ d_3 [mm]	Ângulo
MC3RL..02	158	160	70	100	109	30°
MC3RL..03	178	165	82	112	131	
MC3RL..04	198	185	90	120	131	
MC3RL..05	213	195	95	125	156	
MC3RL..06	232	220	100	130	156	
MC3RL..07	262	230	105	135	156	
MC3RL..08	297	255	105	135	198	
MC3RL..09	332	265	110	140	226	

5.12 Interruptor de fluxo

Utilização

O interruptor de fluxo é um interruptor eléctrico utilizado para controlar o correcto funcionamento do sistema de lubrificação por pressão (→ bomba de extremidade de veio; → bomba a motor) através da monitorização do fluxo de óleo.

As entregas realizadas a partir do dia 1 de Março de 2005 incluem o interruptor de fluxo de série para todos os redutores com

- uma bomba a motor
- uma bomba de extremidade de veio com um fluxo de óleo de 8,5 l/min ou superior

Bombas de extremidade de veio com um fluxo inferior a 8,5 l/min são equipadas de série somente com um indicador visual de fluxo (→ Indicador visual de fluxo) (a partir de 2006).

Para fluxos superiores a 8,5 l/min, o redutor é fornecido com um indicador visual de fluxo e um interruptor de fluxo (a partir de 2006).

Selecção

A escolha do interruptor de fluxo é feita pela SEW-EURODRIVE. Como padrão é utilizado um interruptor de fluxo do tipo DW-R-20. As informações técnicas seguintes referem-se a este tipo de unidade.

Função

O fluxo de óleo pressiona uma placa circular fixada a um pêndulo. Este pêndulo regulado por uma mola move-se em torno do seu eixo. Um íman fixado no fim do pêndulo acciona um contacto reed móvel. A unidade do interruptor está separada do óleo.

O interruptor de fluxo possui dois pontos de comutação:

1. Ponto de comutação ALTO (limite superior do fluxo de óleo) → contacto fechado – LIG
2. Ponto de comutação BAIXO (limite superior do fluxo de óleo) → contacto fechado – DESL

Dimensões

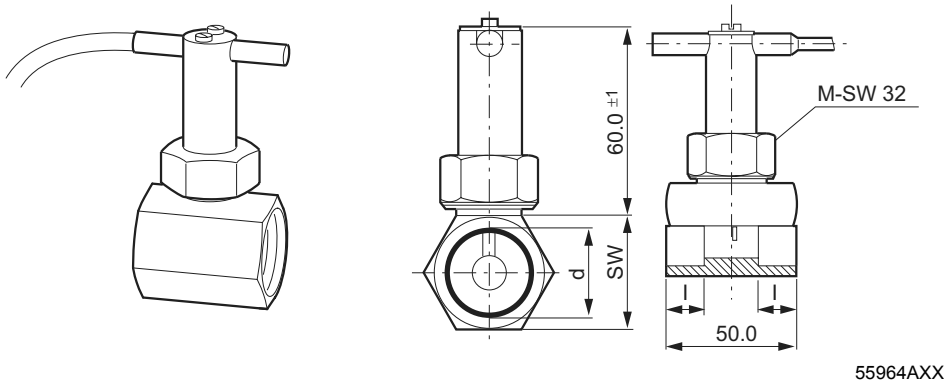


Fig. 69: Dimensões

	d Rosca interna	NW (largura nominal)	l	SW	Z	Z	L	H	Z
			[mm]						
Material				A+B+C	A+B	C	D	D	D
Dimensão	R ¾ "	20	11	30	50	50	19	109	66

Abreviaturas do material:

A = Latão

B = Latão niquelado

C = Aço inoxidável

D = Aço inoxidável / PVC

A posição exacta do interruptor de fluxo está especificada na folha de dimensões específica da encomenda.

Ligação eléctrica

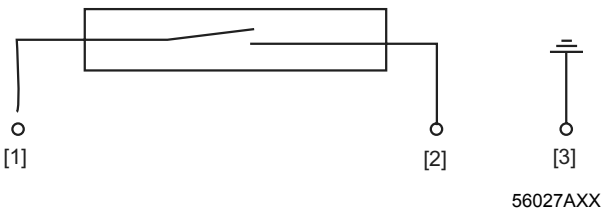


Fig. 70: Ligação eléctrica

[1] Castanho
[2] Azul
[3] Amarelo/verde

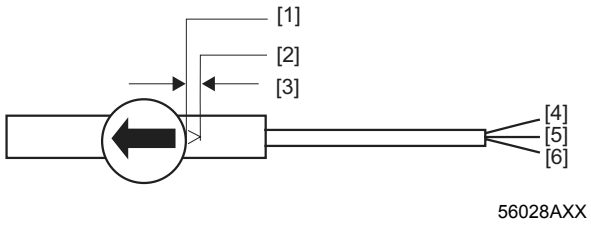


Fig. 71: Ligação eléctrica

[1] Ponto de comutação ALTO
[2] Ponto de comutação BAIXO
[3] Gama de ajuste
[4] Azul
[5] Castanho
[6] Amarelo/verde

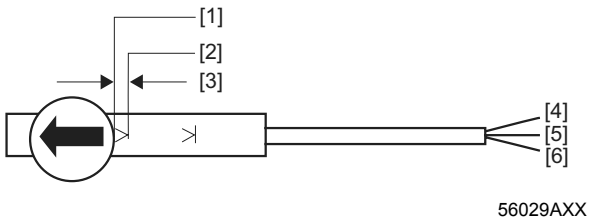


Fig. 72: Ligação eléctrica

[1] Ponto de comutação ALTO
[2] Ponto de comutação BAIXO
[3] Gama de ajuste
[4] Azul
[5] Castanho
[6] Amarelo/verde

Dados da ligação:	230 V; 1,5 A; 80 W, 90 $V_{A\ máx}$
Índice de protecção:	IP 65
Temperatura máxima do agente:	110 °C
Temperatura ambiente máxima:	70 °C
Pressão máxima de serviço:	25 bar
Comprimento do cabo de ligação:	1,5 m
Interruptor:	O interruptor pode ser utilizado com contacto NF ou contacto NA; interruptor SPDT pode ser obtido por pedido
Histerese do interruptor:	aprox. 5 %

Tipo	Gama de ponto de comutação LIG	Gama de ponto de comutação DESL	Fluxo máximo
	[l/min]		
DW-R-20	8.5 – 12.0	6.6 – 11.0	80

5.13 Indicador visual do fluxo

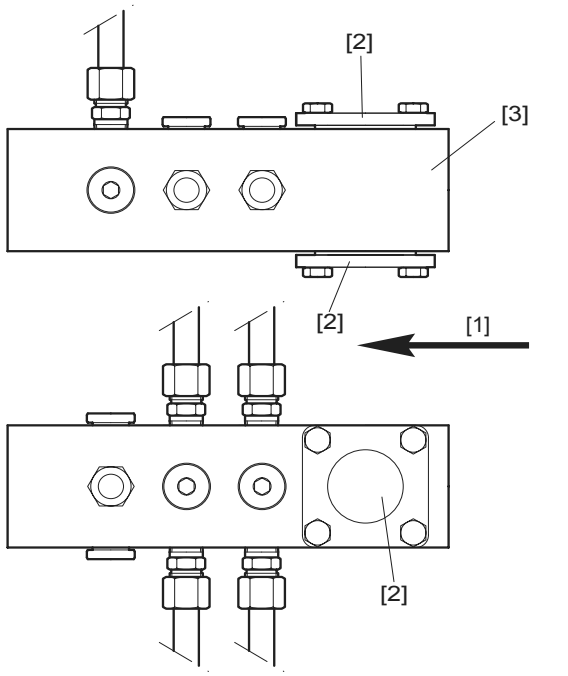


Fig. 73: Indicador visual do fluxo

[1] Sentido do fluxo do óleo
[2] Vidro
[3] Bloco do distribuidor de óleo

Utilização

O indicador visual de fluxo é um método simplificado para o controlo do funcionamento de um sistema de lubrificação por pressão através da inspecção visual do fluxo de óleo. Todos os redutores com bombas de óleo são equipados de série com um indicador de fluxo (a partir de 2006).

Redutores com bomba de óleo e um fluxo superior a 8,5 l/min são equipados de série com um interruptor eléctrico de fluxo e um indicador visual de fluxo (a partir de 2006).

Função

O fluxo do óleo é visível através do vidro [2]. Se o óleo não fluir e/ou se houver bolhas de ar no óleo, é necessário verificar o funcionamento da bomba, a linha de sucção e as ligações.

Vidros limpos [2] e luz clara atrás do bloco de distribuição de óleo facilitam a verificação do fluxo de óleo.

5.14 Ligação do sistema de refrigeração por óleo/água

Para efectuar a ligação do sistema de refrigeração por óleo/água, é favor consultar a documentação do respectivo fabricante.

5.15 Ligação do sistema de refrigeração por óleo/ar

Para efectuar a ligação do sistema de refrigeração por óleo/água, é favor consultar a documentação do respectivo fabricante.

5.16 Ligação da bomba a motor

Para efectuar a ligação da bomba a motor, é favor consultar a documentação do respectivo fabricante.

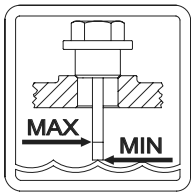
6 Colocação em funcionamento

6.1 Colocação em funcionamento dos redutores da série MC..

- **É fundamental agir de acordo com as informações de segurança descritas no capítulo "Informações de segurança"!**
- **Durante todos os trabalhos no redutor, é fundamental evitar chamas abertas ou a formação de faíscas!**
- **Tome todas as medidas de prevenção necessárias para protecção das pessoas dos vapores dos solventes do inibidor de fase de vapor!**
- **Antes da colocação em funcionamento, é fundamental verificar se o nível do óleo está correcto! As quantidades de lubrificantes estão especificadas na secção "Lubrificantes".**
- **Em redutores com protecção para armazenamento prolongado: substitua o bujão cego na posição marcada no redutor pelo bujão de respiro (posição → cap. "Posições de montagem").**
- **Verifique a temperatura de superfície antes de realizar os trabalhos de manutenção no redutor ou antes de reabastecer o óleo do redutor. Perigo de queimaduras (óleo quente dentro do redutor)!**

Antes da colocação em funcionamento

- **Remova o pó e qualquer sujidade da superfície do redutor.**
- **Em redutores com protecção para armazenamento prolongado:** retire o redutor da embalagem para transporte por via marítima.
- Retire o agente anticorrosivo das peças do redutor. Garanta que não há danos nas juntas, superfícies e lábios de vedação devido a abrasão mecânica, etc.
- Antes de abastecer com a quantidade e o tipo correctos de óleo, remova os resíduos do óleo protector do redutor. Para o efeito, desaperte o bujão de drenagem de óleo e purgue os resíduos do óleo protector. Volte depois a montar o bujão de drenagem do óleo.



- Retire o bujão de abastecimento de óleo (posição → cap. "Posições de montagem"). Para abastecer de óleo, utilize um funil de enchimento (fineza máx. do filtro 25 µm). Abasteça o redutor com a quantidade e o tipo de óleo correctos (→ cap. "Chapa de características"). A quantidade de óleo especificada na chapa de características do redutor é um valor de referência. **As marcas na vareta de medição de óleo são decisivas para definir a quantidade de óleo correcta.** Verifique o nível de óleo correcto (= abaixo da marca "max" na vareta de medição de óleo) com a vareta de medição de óleo. Em seguida, volte a montar o bujão de abastecimento de óleo.
- Em redutores com vaso de expansão de óleo em aço (→ 6.3 Colocação em funcionamento de redutores industriais MC com vaso de expansão de óleo em aço).

- **Em redutores com óculo de inspecção de nível de óleo (opcional): Efectue um controlo visual do nível de óleo correcto (= o óleo é visível dentro do óculo de inspecção do nível de óleo).**

- Certifique-se de que os veios e acoplamentos a rodar estão protegidos com tampas de protecção adequadas.
- Em redutores com bomba a motor, verifique o funcionamento do sistema de lubrificação por pressão. Verifique se a ligação dos dispositivos de monitorização está correcta.
- Após um período de armazenamento prolongado do redutor (máx. aprox. 2 anos), deixe o redutor funcionar sem carga e com a quantidade de óleo correcta (→ cap. "Chapa de características"). Assim estará a garantir que o sistema de lubrificação, e em especial a bomba de óleo, funciona perfeitamente.
- Em caso de redutor com ventilador montado no veio de entrada, verifique se a entrada de ar está livre e dentro do ângulo especificado (→ cap. "Ventilador").

Período de rodagem

A SEW-EURODRIVE recomenda a rodagem do redutor como uma primeira fase da colocação em funcionamento. Aumente a carga e a rotação em 2 ou 3 níveis até o máximo. Este processo dura aprox. 10 horas.

Durante o período de rodagem, tenha em atenção os seguintes pontos:

- Verifique as cargas especificadas na chapa de características, pois a sua observação pode ter um significado decisivo para a vida útil do redutor.
- O redutor roda suavemente?
- Há oscilações ou ruídos de funcionamento invulgares?
- Há sinais de fugas de óleo no redutor?

Para mais informações e medidas para a eliminação de falhas, consulte a secção "Problemas no redutor".

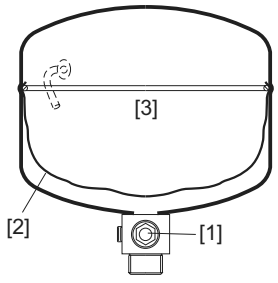
6.2 Colocação em funcionamento dos redutores MC com anti-retorno

Em caso de redutores com anti-retorno, assegure-se que o sentido de rotação do motor é correcto!

6.3 Colocação em funcionamento de redutores MC com vaso de expansão de óleo em aço

Este capítulo descreve o procedimento para o abastecimento dos redutores MC.PV, MC.RV e MC.RE fornecidos com um vaso de expansão de óleo em aço. O abastecimento de óleo deve ser efectuado com extremo cuidado. Não deve restar ar no redutor. Antes do abastecimento de óleo, a membrana no vaso de expansão de óleo em aço deve estar para baixo. Devido à expansão térmica do óleo durante a operação do redutor, a membrana move-se para cima e para baixo.

Posição da membrana antes da colocação em funcionamento:

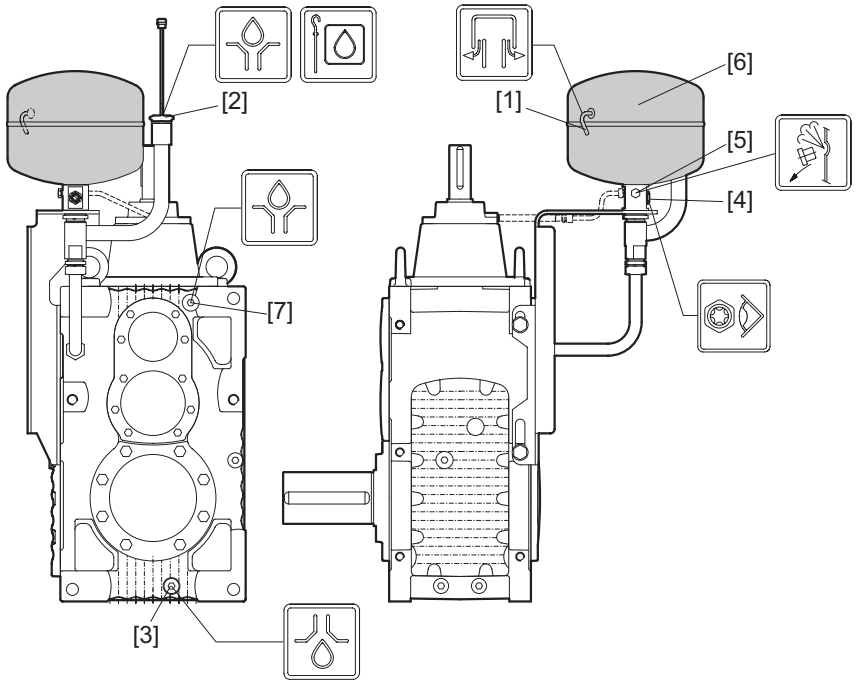


52727AXX

[1] Nível de óleo
[2] Membrana na posição inferior
[3] Ar

Em caso de penetração de ar abaixo da membrana no vaso de expansão de óleo, a membrana é pressionada para cima. Desta maneira ocorre formação de pressão no redutor, o que pode causar fugas de óleo.

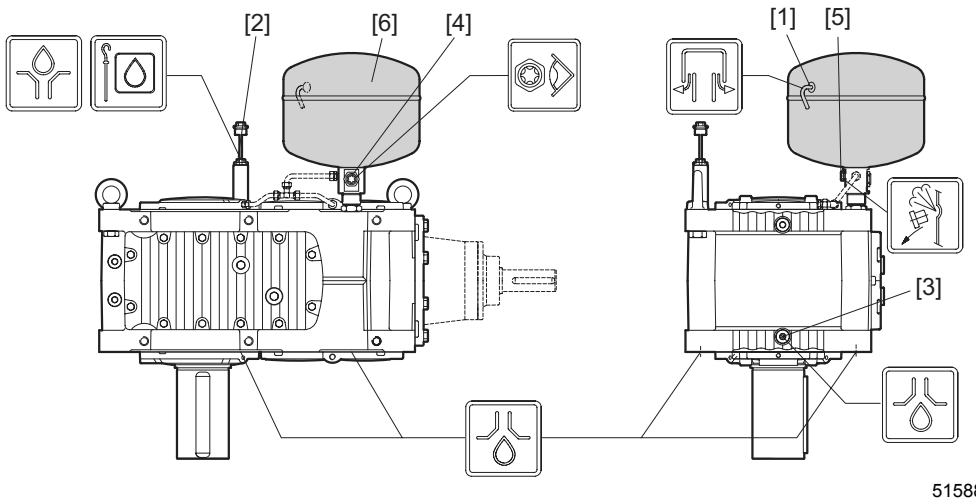
Quando efectuar o abastecimento, o óleo deve possuir uma temperatura igual à temperatura ambiente e o redutor deve estar montado na posição de montagem final. Se o redutor for abastecido antes da instalação, ele não deve ser inclinado durante a montagem, pois neste caso a membrana seria pressionada para cima pelo óleo.



57695AXX

Fig. 74: Redutores industriais MC.PE../MC.RE.. com vaso de expansão de óleo em aço

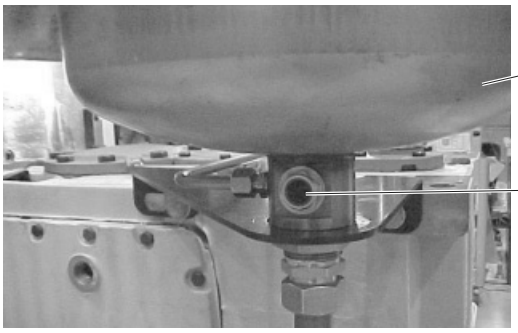
[1] Bujão de respiro
[2] Vareta de medição do óleo e furo de enchimento de óleo número 2
[3] Bujão de drenagem de óleo
[4] Óculo de inspecção do nível de óleo
[5] Bujão de purga de ar
[6] Vaso de expansão de óleo em aço
[7] Furo de enchimento de óleo número 1



51588AXX

Fig. 75: Redutores industriais MC.PV../MC.RV.. com vaso de expansão de óleo em aço

[1] Bujão de respiro
[2] Vareta de medição de óleo
[3] Bujão de drenagem de óleo
[4] Óculo de inspecção do nível de óleo
[5] Bujão de purga de ar
[6] Vaso de expansão de óleo em aço



56617AXX

56616AXX

1. Abra o bujão de respiro de óleo [5].
2. Abra TODOS os bujões superiores do redutor (normalmente dois a três), assim como o bujão de respiro, o bujão de abastecimento de óleo e a vareta de medição de óleo.
3. Aplique ar comprimido no vaso de expansão de óleo através do bujão de respiro [1]. A membrana afunda (por vezes é possível que se ouça um "ruído de batida").
4. Encha com óleo através dos furos de enchimento de óleo ([2][7] ver lado da frente).
5. Quando o óleo alcançar os furos dos bujões (excepto se usar a vareta de medição do óleo), volte a colocar os bujões no cárter. Comece por fechar o bujão pelo qual o óleo sai primeiro. Em seguida, feche o segundo bujão e assim sucessivamente. Através deste procedimento, é possível evitar inclusão de ar dentro do redutor.
6. Abasteça o redutor de óleo até sair óleo do bujão de respiro [5]. Feche o bujão de respiro de óleo.
7. Abasteça de óleo até o visor de inspecção de nível de óleo [4].
8. Verifique o nível de óleo através do óculo de inspecção de nível de óleo e da vareta de medição de óleo. O nível correcto de óleo foi atingido quando o óculo de inspecção do nível de óleo estiver coberto pela metade. O nível de óleo no óculo de inspecção é o parâmetro decisivo.
9. Volte a fechar a vareta de medição de óleo [2].
10. Efectue um arranque de teste para garantir que o nível do óleo não desça abaixo do visor de inspecção de nível de óleo.
11. Só verifique o nível do óleo quando o redutor tiver alcançado a temperatura ambiente.

Antes de abastecer o redutor com óleo, a membrana no vaso de expansão de óleo em aço deve estar na posição inferior para que não haja formação de pressão no interior do redutor. Uma observação estrita do procedimento descrito é pre-requisito para a reivindicação dos direitos de garantia.

6.4 Colocação do redutor MC fora de funcionamento

Desligue o accionamento da alimentação eléctrica e previna a sua ligação involuntária!

Se o redutor estiver colocado fora de funcionamento por um período prolongado, é necessário colocá-lo em funcionamento em intervalos regulares de aprox. 2 a 3 semanas.

Se o redutor for colocado fora de funcionamento por um período **superior a 6 meses**, é necessário tomar medidas de conservação adicionais:

- **Protecção anticorrosiva das peças internas de redutores com lubrificação por chapinhagem ou banho:**

  Abasteça o redutor até o bujão de respiro com o tipo de óleo especificado na chapa de características.

- **Protecção anticorrosiva das peças internas de redutores com lubrificação por pressão:**

  Neste caso, é fundamental consultar a SEW-EURODRIVE!

- **Protecção anticorrosiva externa:**

  Efectue a protecção anticorrosiva externa das extremidades dos veios e das superfícies não pintadas com uma camada protectora à base de cera. Aplique uma camada de massa lubrificante nos lábios de vedação dos retentores para os proteger do agente anticorrosivo.

Ao voltar a colocar o redutor em funcionamento, tenha em atenção as informações na secção "Colocação em funcionamento".

7 Inspecção e manutenção

7.1 Períodos de inspecção e manutenção

Frequência	Que fazer?
• **Diariamente**	• Verifique a temperatura do cárter: – em caso de óleo mineral: máx 90 °C – em caso de óleo sintético: máx. 100 °C • Verifique se há ruídos invulgares no redutor • Verifique se há fugas de óleo no redutor
• **Após 500 a 800 horas de operação**	• Primeira substituição de óleo após a primeira colocação em funcionamento
• **Após 500 horas de funcionamento**	• Verifique o nível de óleo, se necessário, reabasteça com óleo (→ Chapa de características)
• **A cada 3000 horas de funcionamento, pelo menos de seis em seis meses**	• Verifique o óleo: se o redutor for operado ao ar livre ou em ambientes húmidos, verifique o teor de água do óleo. Este não deve superar 0,05 % (500 ppm). • Abasteça os labirintos dos vedantes com massa lubrificante. Por ponto de lubrificação aprox. 30 g de massa lubrificante. • Limpe o bujão de respiro
• **A cada 4000 horas de funcionamento**	• Em redutores com Drywell: Relubrifique o rolamento inferior do veio LSS
• **Dependendo das condições de operação, pelo menos a cada 12 meses**	• Substitua o óleo mineral (→ cap. "Trabalhos de inspecção e manutenção no redutor") • Verifique se os parafusos de retenção estão apertados com firmeza • Verifique o estado e o grau de sujidade do sistema de refrigeração por óleo/ar • Verifique o estado e o grau de sujidade do sistema de refrigeração por óleo/água • Limpe o filtro de óleo, se necessário substitua o elemento filtrante
• **Todas as 8000 horas de funcionamento, pelo menos de 2 em 2 anos**	
• **Dependendo das condições de operação, pelo menos a cada 3 anos**	• Substitua o óleo sintético (→ cap. "Trabalhos de inspecção e manutenção no redutor")

• **Variável (dependendo de factores externos)**	• Retoque ou substitua o revestimento de protecção contra corrosão da superfície
	• Limpe a superfície do cárter do redutor e do ventilador
	• Verifique o aquecedor de óleo:
	  • Verifique se todos os condutores e bornes de ligação estão apertados com firmeza e se não apresentam oxidação.
	  • Elimine eventuais incrustações (p. ex., do elemento de aquecimento), substitua se necessário (→ cap. "Trabalhos de inspecção e manutenção no redutor").

7.2 Períodos de substituição de lubrificantes

No caso de versões especiais ou de condições ambientais agressivas, substitua o óleo com maior frequência!

Para a lubrificação, são utilizados óleos lubrificantes minerais CLP e óleos lubrificantes sintéticos à base de PAO (polialfaolefina). O lubrificante sintético CLP HC (segundo DIN 51502) mostrado na figura abaixo correponde aos óleos PAO.

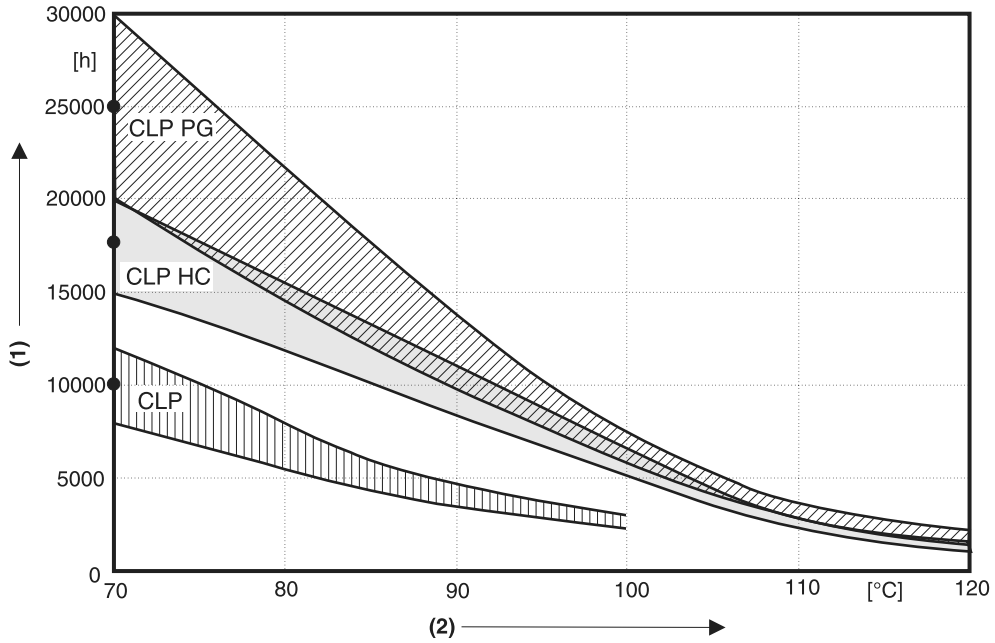


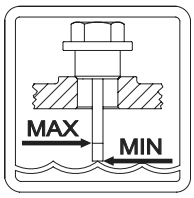
Fig. 76: Períodos de substituição de lubrificante para redutores MC em condições ambientais normais

(1) Horas de funcionamento
(2) Temperatura do banho de óleo em regime permanente
• Valor médio por tipo de lubrificante a 70 °C

7.3 Trabalhos de inspecção e manutenção no redutor

- **Nunca misture diferentes lubrificantes sintéticos entre si ou com lubrificantes minerais!**
- **As posições do bujão de nível, do bujão de drenagem, da válvula de respiro de óleo e do óculo de inspecção do nível de óleo devem ser consultadas nos diagramas apresentados no capítulo "Posições de montagem".**

Verificação do nível de óleo



1. **Desligue o motor da rede de alimentação e previna a sua ligação involuntária!**

   Aguarde que o redutor arrefeça – perigo de queimaduras!
2. Em redutores com vareta de medição de óleo:
   - Desaperte e retire a vareta de medição de óleo. Limpe a vareta de medição de óleo e volte a introduzi-la no redutor (**não** aperte completamente!).
   - Volte a retirar a vareta de medição de óleo e controle o nível de óleo; corrija-o se necessário: o nível de óleo correcto é entre a marca (= nível de óleo máximo) e a extremidade final da vareta de medição de óleo (nível de óleo mínimo).
3. Em redutores com óculo de inspecção de nível de óleo: controlo visual do nível de óleo correcto (= centro do indicador de nível de óleo)

Verificação do óleo

1. **Desenergize o motor e previna a sua ligação involuntária!**

   Aguarde que o redutor arrefeça – perigo de queimaduras!
2. Retire um pouco de óleo através do bujão de drenagem de óleo.
3. Verifique as características do óleo.
   - Viscosidade
   - Se o óleo apresentar alto grau de impurezas, é recomendável substituir o óleo mesmo fora dos intervalos de manutenção especificados na secção "Intervalos de inspecção e manutenção".

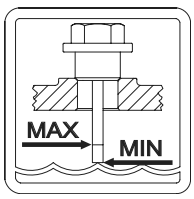
Substituição do óleo

Ao efectuar a substituição do óleo, limpe completamente o cárter do redutor, eliminando resíduos de óleo e matéria abrasiva. Utilize o mesmo tipo de óleo utilizado para a operação do redutor.

1. **Desligue o motor da rede de alimentação e previna a sua ligação involuntária!**

   Aguarde que o redutor arrefeça – perigo de queimaduras! Em redutores com vaso de expansão de óleo, primeiro aguarde que o redutor arrefeça até à temperatura ambiente, pois ainda pode haver óleo no vaso de expansão de óleo, que sairia pelo bujão de abastecimento de óleo!

   Nota: O redutor deve estar ainda morno, pois se o redutor estiver frio, a drenagem do óleo será mais difícil devido à maior viscosidade do óleo.
2. Coloque um recipiente debaixo do bujão de drenagem de óleo.
3. Retire o bujão de abastecimento de óleo, o bujão de respiro e o bujão de drenagem de óleo. Em redutores com vaso de expansão de óleo em aço, retire também o bujão de respiro de óleo do vaso de expansão de óleo. Para drenar o óleo completamente, sopre ar através do respiro para dentro do vaso de expansão de óleo. Assim, a membrana de borracha desce e provoca a drenagem do óleo ainda restante. Ao descer, a membrana compensa a pressão e facilita o abastecimento de óleo.
4. Retire o óleo completamente.
5. Monte o bujão de drenagem de óleo.



6. Para abastecer de óleo, utilize um funil de enchimento (fineza máx. do filtro 25 µm). Abasteça com óleo novo do mesmo tipo através do bujão de abastecimento de óleo (caso contrário, contacte o nosso Serviço de Apoio a Clientes).
   – Abasteça com a quantidade de óleo especificada na chapa de características (→ cap. "Chapa de características"). A quantidade de óleo especificada na chapa de características é um valor de referência. **As marcas na vareta de medição de óleo são decisivas para definir a quantidade de óleo correcta.**
   – Com a vareta de medição de óleo, verifique se o nível de óleo está correcto
7. Aparafuse o bujão de nível de óleo. Em redutores com vaso de expansão de óleo em aço, monte também o bujão de respiro de óleo do vaso de expansão.
8. Monte o bujão de respiro.
9. Limpe o filtro de óleo; se necessário, substitua o elemento filtrante (em caso de uso de um sistema de refrigeração por óleo/ar ou óleo/água externo).

STOP

Ao retirar a tampa do redutor, aplique nova camada de vedante na superfície de vedação. Caso contrário, a vedação do redutor não será garantida! Neste caso, é fundamental consultar a SEW-EURODRIVE!

Limpeza do aquecedor de óleo

Depósitos encrostados de óleo na superfície do aquecedor de óleo têm que ser removidos. Desmonte o aquecedor de óleo para efectuar a limpeza.

Desmontagem do aquecedor de óleo

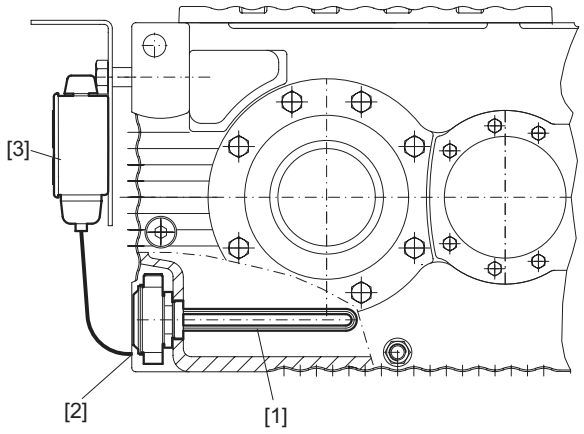


Fig. 77: Aquecedor de óleo em redutores industriais MC..

[1] Aquecedor de óleo
[2] Sensor de temperatura
[3] Termóstato

- Desmonte o aquecedor de óleo [1] e a junta no redutor.
- Desmonte a base da caixa de terminais.
- Limpe os elementos de aquecimento tubulares com solvente.

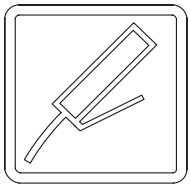
STOP

Cuidado para não destruir os elementos de aquecimento raspando-os ou arranhando-os!

Montagem do aquecedor de óleo

- Monte o aquecedor de óleo [1] e a junta no redutor. Os elementos de aquecimento tubulares devem estar sempre imersos em líquido.
- Monte a base da caixa de terminais na vara de aquecimento usando um anel de montagem.
- Certifique-se de que a junta está posicionada correctamente entre a caixa de terminais e a extremidade superior do elemento de aquecimento.
- Introduza o sensor de temperatura [2] no reservatório de óleo do redutor. Ajuste no termóstato [3] a temperatura desejada.

Abastecimento de massa lubrificante



É possível utilizar uma massa lubrificante à base de lítio (ver exemplos no capítulo 10.3) para a lubrificação das tampas de protecção anti-poeiras de relubrificação ou vedantes de labirinto ("Taconite"), montadas opcionalmente no veio de entrada e de saída (→ cap. "Lubrificantes", "Massas lubrificantes").

A posição dos pontos de relubrificação encontram-se definidas na folha de dimensões específicas da encomenda. Utilize aprox. 30 g de massa de lubrificação por cada ponto de lubrificação, independentemente da posição dos pontos de relubrificação e do tamanho do redutor.

Massa velha é pressionada para fora entre o veio e a borda da tampa do rolamento trazendo consigo sujeira e areia. A área em torno da junta tem que estar sempre limpa. Elimine massa velha da tampa do rolamento/do veio. Pressione cuidadosamente a nova massa e sem exercer uma pressão demasiado grande. Não utilize mais de 30 gramas por tampa de rolamento.

Redutores verticais com sistema de vedação tipo "poço-seco" montados no veio de saída

Na versão com "poço-seco" os rolamentos inferiores do veio de saída estão lubrificados com massa.

A etiqueta com os intervalos de relubrificação fixada no redutor contém informações sobre a quantidade de massa lubrificante necessária para os rolamentos. Utilize a massa adequada por ponto de relubrificação como recomendado na etiqueta, ver tabela de lubrificantes → capítulo 10.2.

Só utilizar para lubrificar rolamentos.

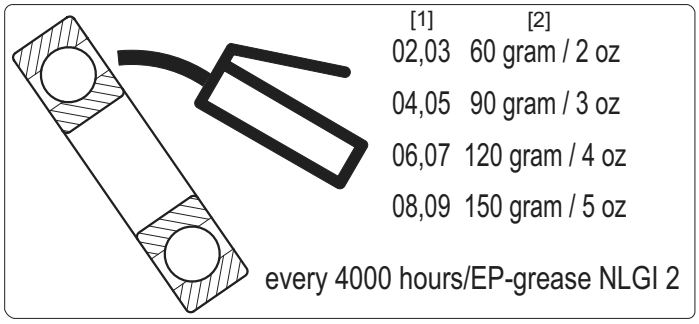
Após um longo período de armazenamento do redutor, é necessário substituir a massa do rolamento antes colocar o redutor em funcionamento.

Os rolamentos têm que ser lubrificados regularmente. As respectivas informações relativas à quantidade de massa lubrificante e aos intervalos de lubrificação encontram-se na etiqueta fixada no redutor.

São diferenciados dois tipos de redutores com vedação do tipo "poço-seco":

- com EBD (Extended Bearing Distance) tipos E...G
- com versão padrão do rolamento

Com EBD/E...G e "poço-seco"



57359AEN

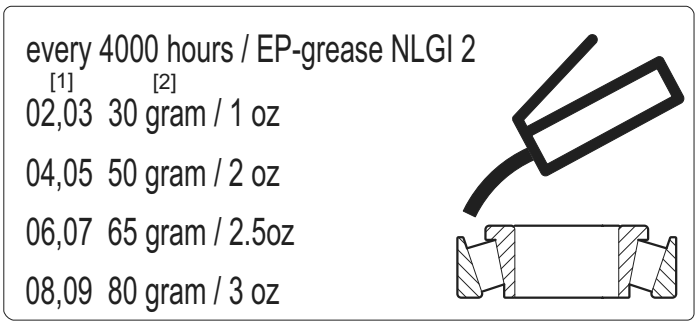
Fig. 78: Quantidade de lubrificante para EBD e sistema de vedação tipo "poço-seco" (ver chapa de características MC.V../E..G)

[1] Tamanho do redutor (ver chapa de características)

[2] Quantidade de relubrificação

Tamanho do redutor MC.V.. / E...G	Quantidade de massa lubrificante [g]	Intervalo de relubrificação
02	60	A cada 4000 horas de operação, ou pelo menos de 10 em 10 meses
03	60	
04	90	
05	90	
06	120	
07	120	
08	150	
09	150	

Com versão padrão do rolamento e sistema de vedação tipo "poço-seco"



57681AEN

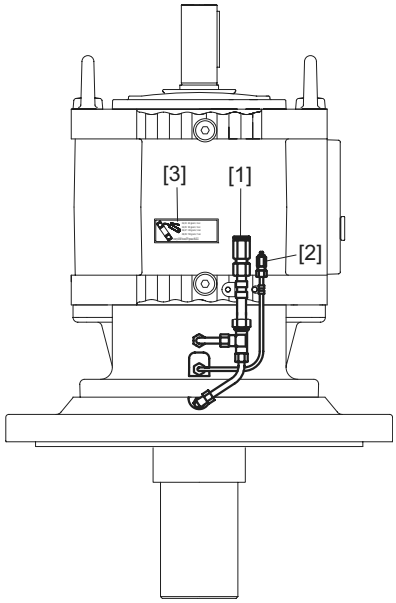
Fig. 79: Quantidade de relubrificação para a versão standard do rolamento

[1] Tamanho do redutor (ver chapa de características)

[2] Quantidade de relubrificação

Tamanho do redutor MC.V..	Quantidade de massa lubrificante [g]	Intervalo de relubrificação
02	30	Após 4000 horas de operação, ou pelo menos de 10 em 10 meses
03	30	
04	50	
05	50	
06	65	
07	65	
08	80	
09	80	

Proceda da seguinte maneira para relubrificar os rolamentos:



57378AXX

Fig. 80: Relubrificação de redutores com "poço-seco" (versão EBD indicada na figura)

[1] Tubo de drenagem da massa lubrificante
[2] Ponto de lubrificação
[3] Etiqueta contendo informações sobre a quantidade de relubrificação

- Reencha com massa lubrificante com o redutor em funcionamento.
- Observe a etiqueta [3] para saber a quantidade de massa a utilizar.

Não encha com massa com pressão elevada!

Uma pressão elevada causa a saída de massa entre o lábio de vedação e o veio. Isto pode causar a danificação ou deslocação do lábio de vedação, a massa pode entrar no processo de trabalho do cliente e a carcaça do rolamento pode ser corroída internamente.

Com o redutor a funcionar, coloque a quantidade necessária de massa lubrificante, pressionando-a cuidadosamente.

Nunca exceda a quantidade de massa especificada na etiqueta!

1. Abra o tubo de drenagem da massa lubrificante [1]. A massa usada sai para fora.
2. Encha com massa através do ponto de lubrificação [2].
3. Feche o tubo de drenagem da massa lubrificante [1].

8 Anomalias durante a operação

8.1 Anomalias no redutor

Problema	Causa possível	O que fazer
Ruído de funcionamento invulgar e regular	A. Ruído de engrenamento/trituração: Danos nos rolamentos B. Ruído de batimento: Irregularidades nas engrenagens	A. Verifique o óleo (→ cap. "Inspecção e manutenção"), substitua o rolamento B. Contacte o Serviço de Apoio a Clientes
Ruído de funcionamento invulgar e irregular	Corpos estranhos no óleo	• Verifique o óleo (ver cap. "Trabalhos de inspecção e manutenção") • Pare o accionamento, consulte o Serviço de Apoio a Clientes
Ruído de funcionamento invulgar na área de fixação do redutor	A fixação do redutor desapertou-se	• Aperte os parafusos / as porcas de fixação com o binário correspondente • Substitua os parafusos / as porcas de fixação danificados
Temperatura de operação demasiado elevada	A. Óleo em excesso B. Óleo está velho C. Óleo demasiado sujo D. Em redutores com ventilador: excesso de sujidade nas entradas de ar / no cárter do redutor E. Defeito na bomba de extremidade de veio F. Defeito no sistema de refrigeração por óleo/água ou óleo/ar	A. Controle o nível de óleo, corrija se necessário (→ cap. "Inspecção e manutenção") B. Verifique quando foi efectuada a última substituição de óleo, substitua o óleo se necessário (→ cap. "Inspecção e manutenção") C. Substitua o óleo (→ cap. "Inspecção e manutenção") D. Controle as entradas de ar, limpe se necessário, limpe o cárter do redutor E. Controle a bomba de extremidade de veio, substitua se necessário F. Consulte o manual de instruções do sistema de refrigeração por óleo/água ou óleo/ar!
Temperatura muito elevada nos rolamentos	A. Pouco óleo B. Óleo está velho C. Defeito na bomba de extremidade de veio D. Rolamento danificado	A. Controle o nível de óleo, corrija se necessário (→ cap. "Inspecção e manutenção") B. Verifique quando foi efectuada a última substituição de óleo, substitua o óleo se necessário (→ cap. "Inspecção e manutenção") C. Controle a bomba de extremidade de veio, substitua se necessário D. Controle os rolamentos, contacte o Serviço de Apoio a Clientes
Fuga de óleo[1)] • na tampa de montagem • da tampa do redutor • na tampa do rolamento • na flange de montagem • no retentor de óleo do lado da entrada ou da saída	A. Vedação insuficiente nas tampas de montagem (MC2P) / do redutor / do rolamento / na flange de montagem B. Lábio de vedação do retentor de óleo virado ao contrário C. Retentor de óleo danificado / desgastado	A. Reaperte o parafuso na tampa em questão e observe o redutor. Derrame de óleo persiste: Contacte o Serviço de Apoio a Clientes B. Ventile o redutor (ver → cap. "Posições de montagem"). Observe o redutor. Derrame de óleo persiste: Contacte o Serviço de Apoio a Clientes C. Contacte o Serviço de Apoio a Clientes
Fuga de óleo • no bujão de drenagem de óleo • no bujão de respiro	A. Óleo em excesso B. Accionamento instalado na posição de montagem incorrecta C. Arranques a frio frequentes (formação de espuma no óleo) e/ou excesso de óleo	A. Corrija a quantidade de óleo (ver capítulo "Inspecção e manutenção") B. Coloque o bujão de respiro na posição correcta (ver capítulo "Posições de montagem") e corrija o nível de óleo (ver a chapa de características, capítulo "Lubrificantes")
Defeito no sistema de refrigeração por óleo/água ou óleo/ar		Consulte o manual de instruções do sistema de refrigeração por óleo/água ou óleo/ar!
Temperatura de operação muito elevada no anti-retorno	Anti-retorno danificado / com defeito	• Controle o anti-retorno, substitua se necessário • Contacte o Serviço de Apoio a Clientes

1) O derrame de uma pequena quantidade de óleo/massa lubrificante pelo retentor de óleo é normal durante a fase de rodagem do redutor (24 horas de rodagem, ver também DIN 3761).

Serviço de Apoio a Clientes

Caso necessite do nosso Serviço de Apoio a Clientes, indique sempre os seguintes dados:
- Informações completas da chapa de características
- Tipo e natureza do problema/anomalia
- Quando e em que circunstâncias ocorreu a anomalia
- Possível causa do problema

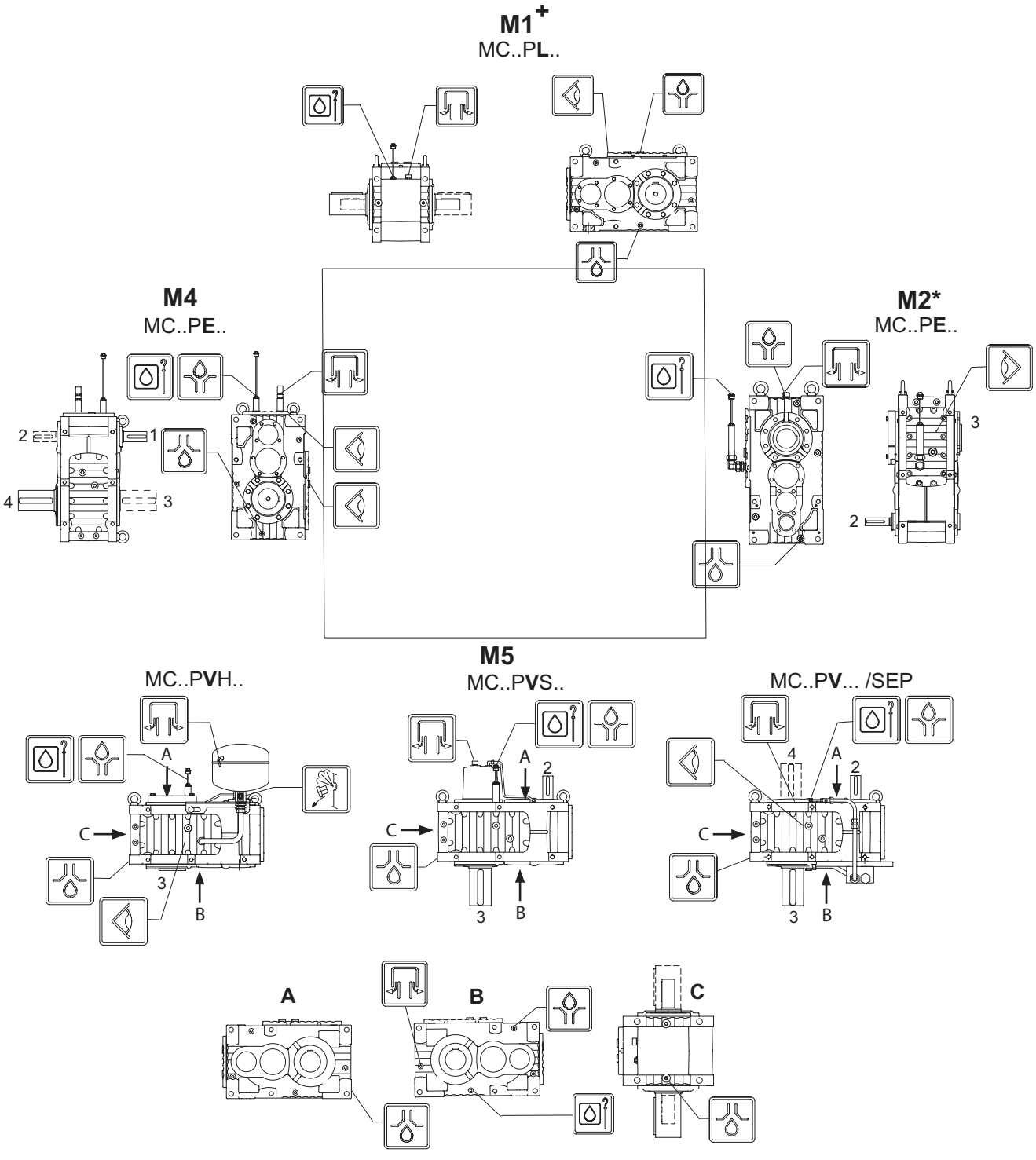
9 Posições de montagem

9.1 Símbolos utilizados

Na tabela seguinte são apresentados os símbolos utilizados nas figuras seguintes e os seus respectivos significados.

Símbolo	Significado
	Bujão de respiro
	Bujão de purga de ar
	Furo de inspecção
	Bujão de abastecimento de óleo
	Bujão de drenagem de óleo
	Vareta de medição de óleo
	Óculo de inspecção do nível de óleo

9.2 Posições de montagem dos redutores MC.P..

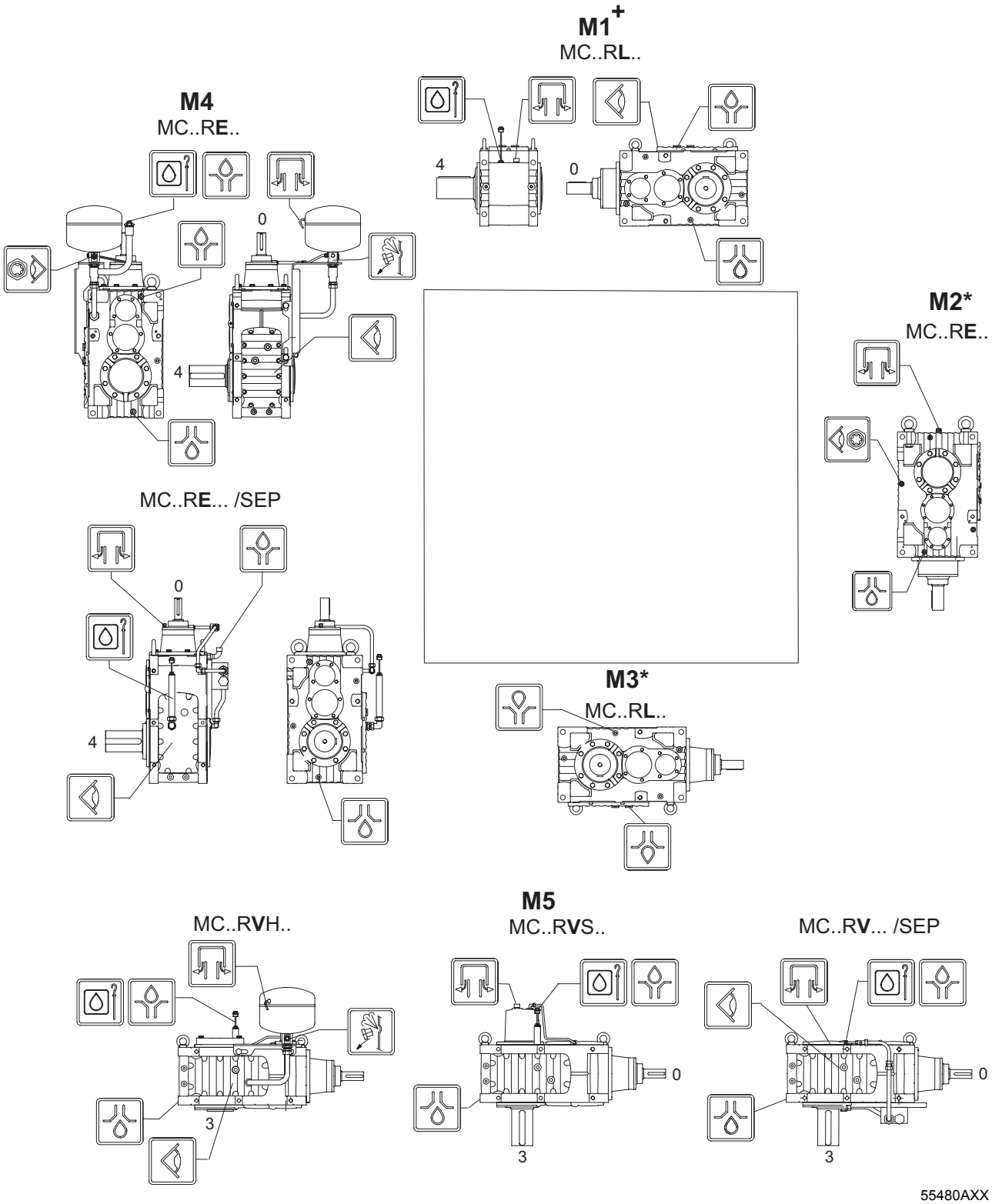


55477AXX

* = Posição de montagem / posição do cárter não de série. As posições do aquecedor, da vareta de medição do óleo e do bujão de drenagem de óleo são apenas posições de exemplo. É favor consultar a figura específica à versão.

\+ = Em posição de montagem horizontal, o bujão de drenagem de óleo é montado sempre do lado oposto do veio de saída.

9.3 Posições de montagem de redutores da série MC.R..



* = Posição de montagem / posição do cárter não de série. As posições do aquecedor, da vareta de medição do óleo e do bujão de drenagem de óleo são apenas posições de exemplo. É favor consultar a figura específica à versão.

\+ = Em posição de montagem horizontal, o bujão de drenagem de óleo é montado sempre do lado oposto do veio de saída.

10 Informações de construção e de operação

10.1 Instruções para a escolha do óleo

Informação geral

Se não for acordado nada em especial, a SEW-EURODRIVE fornece os acionamentos sem óleo.

Ou seja, antes da colocação em funcionamento é necessário colocar o tipo de óleo e a quantidade de óleo correctos. Observe a chapa de características do redutor para saber estas informações.

O tipo e a quantidade de óleo necessários dependem dos seguintes factores:

- tamanho e tipo do redutor
- versão do redutor (MC..L.., MC...V.., MC...E) e posição do cárter (M1…M6)
- temperatura de serviço do óleo, dependente de
  - potência transmitida
  - temperatura ambiente
  - tipo de lubrificação (lubrificação por chapinhagem, banho ou pressão)
  - métodos de refrigeração adicionais
- temperatura mínima durante o arranque a frio

Além da viscosidade necessária, o óleo tem que cumprir os seguintes critérios:

- elevado índice de viscosidade
- tem que conter aditivos de protecção contra desgaste, aditivos anti-corrosão, agente anti-oxidação e aditivos contra a formação de espuma
- tem também que conter aditivos EP

Se, devido às temperaturas de operação ou aos intervalos de substituição do óleo, tiver que ser usado óleo sintético, a SEW-EURODRIVE recomenda o uso de óleos baseados em polialfaolefina (PAO).

Óleo mineral

Normas

Os óleos lubrificantes são agrupados em classes de viscosidade ISO VG, de acordo com ISO 3448 e DIN 51519.

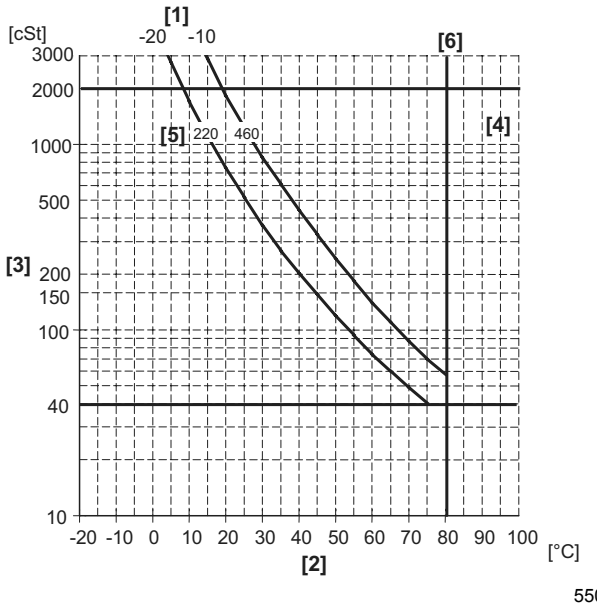
ISO Classe	ISO 6743-6 Designação	DIN 51517-3 Designação	AGMA 9005-D94 Designação
220	ISO-L-CKC 220	DIN 51517-CLP 220	AGMA 5 EP
460	ISO-L-CKC 460	DIN 51517-CLP 460	AGMA 7 EP

Escolha da viscosidade ao utilizar óleo mineral

Tipo de lubrificação	Temperatura ambiente	Mineral ISO VG
• **Lubrificação por banho** • **Lubrificação por chapinhagem** • **Lubrificação por pressão com aquecedor de óleo e refrigerador**	–15...+20 °C	220
• **Lubrificação por banho** • **Lubrificação por chapinhagem** • **Lubrificação por pressão com aquecedor de óleo e refrigerador**	–5...+40 °C	460
• **Lubrificação por pressão com refrigerador**	+10...+20 °C	220
• **Lubrificação por pressão sem refrigerador**	+20...+40 °C	460

Em caso de lubrificação por pressão com ou sem refrigerador, é necessário verificar o estado durante o arranque a frio. Em caso de utilização de uma bomba de óleo (lubrificação por pressão), a viscosidade inicial deve ser inferior a 2000 cSt (→ fig. 55052AXX).

Se necessário, utilize um aquecedor de óleo (→ Capítulo 5.8).



55052AXX

[1] Ponto de fluidez [°C]
[2] Temperatura de serviço do óleo no redutor [°C]
[3] Viscosidade [cSt]
[4] Índice de viscosidade VI = 90...100
[5] ISO VG
[6] Limite de temperatura 80 °C

Observe a temperatura máxima de serviço do redutor. A temperatura de serviço máxima permitida é 70 °C (operação contínua prolongada) para ISO VG 220 e 80 °C para ISO VG 460. 90 °C é também permitido por pouco tempo.

Se necessário, deve ser utilizado um dispositivo de refrigeração (ventilador, refrigeração à água/ar) ou deve-se encurtar o intervalo de substituição do óleo (ver capítulo "Intervalo para a substituição de lubrificantes").

Escolha dos tipos de óleo no caso de óleos minerais

Escolha o tipo de óleo de acordo com a viscosidade correspondente a partir da tabela apresentada no capítulo 10.2.

Óleo sintético

Standard

Os óleos lubrificantes são agrupados em classes de viscosidade ISO VG, de acordo com ISO 3448 e DIN 51519.

ISO-L-CKT 460	Designação ISO 6743-6
220	ISO-L-CKT 220
320	ISO-L-CKT 320
460	ISO-L-CKT 460

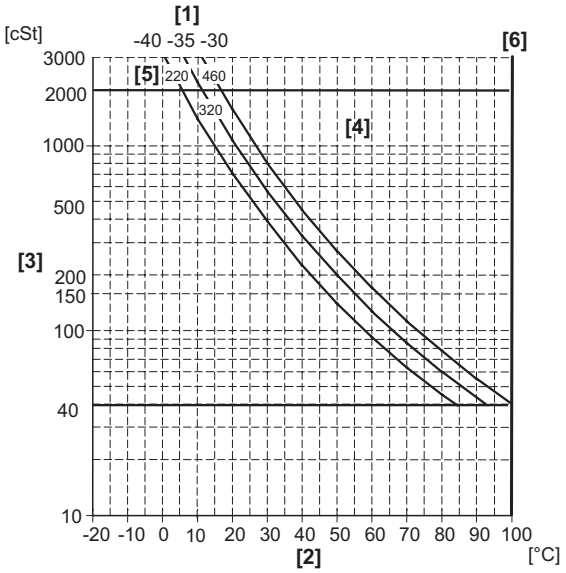
Aplicam-se os mesmos requisitos mínimos válidos para os óleos minerais.

Escolha da classe de viscosidade ao utilizar óleo sintético

Tipo de lubrificação	Temperatura ambiente	Sintético ISO VG
• **Lubrificação por banho** • **Lubrificação por chapinhagem** • **Lubrificação por pressão com aquecedor de óleo e refrigerador**	–35...+30 °C	220
• **Lubrificação por banho** • **Lubrificação por chapinhagem** • **Lubrificação por pressão com aquecedor de óleo e refrigerador**	–30...+40 °C	320
• **Lubrificação por banho** • **Lubrificação por chapinhagem** • **Lubrificação por pressão com aquecedor de óleo e sem refrigerador**	–25...+50 °C	460
• **Lubrificação por pressão com refrigerador**	+5...+30 °C	220
• **Lubrificação por pressão com refrigerador**	+10...+40 °C	320
• **Lubrificação por pressão sem refrigerador**	+15...+50 °C	460

Em caso de lubrificação por pressão com ou sem refrigerador, é necessário verificar o estado durante o arranque a frio. Em caso de utilização de uma bomba de óleo (lubrificação por pressão), a viscosidade inicial deve ser inferior a 2000 cSt (→ fig. 55051AXX).

Se necessário, utilize um aquecedor de óleo (→ Capítulo 5.8).



55051AXX

[1] Ponto de fluidez [°C]
[2] Temperatura de serviço do óleo no redutor [°C]
[3] Viscosidade [cSt]
[4] Índice de viscosidade VI = 140...180
[5] ISO VG
[6] Limite de temperatura 100 °C

Observe a temperatura máxima de serviço do redutor.

Classe de viscosidade ISO VG	Temperatura de serviço máxima permitida [°C]
220	80
320	90
460	100 (105 é também permitido por pouco tempo)

Se necessário, deve ser utilizado um dispositivo de refrigeração (ventilador, refrigeração à água/ar) ou deve-se encurtar o intervalo de substituição do óleo (ver capítulo "Intervalo para a substituição de lubrificantes").

Escolha dos tipos de óleo no caso de óleos sintéticos

Escolha o tipo de óleo de acordo com a viscosidade correspondente a partir da tabela apresentada no capítulo "10.2. Lubrificantes".

10.2 Lubrificantes para redutores industriais MC..

Tabela de lubrificantes

A tabela de lubrificantes da página seguinte indica os lubrificantes permitidos para os redutores da SEW-EURODRIVE. Tenha atenção à legenda seguinte para a tabela de lubrificantes.

Legenda da tabela de lubrificantes

Abreviaturas, significado dos compartimentos acinzentados e observações:

CLP = Óleo mineral

CLP PAO = Polialfaolefina sintética

= Lubrificante sintético (= massa lubrificante para os rolamentos com base sintética)

= Lubrificante mineral (= massa lubrificante para rolamentos com base mineral)

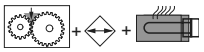
1) = Temperatura ambiente

= Contacte a SEW-EURODRIVE

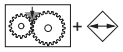
= Lubrificação e refrigeração

= Lubrificação por chapinhagem

= Lubrificação por banho



= Lubrificação por pressão com refrigerador e aquecedor de óleo



= Lubrificação por pressão com refrigerador (sem aquecedor de óleo)

Tabela de lubrificantes

47 0490 005

		DIN (ISO)	ISO VG class	Mobil®	Shell	KLÜBER	ARAL	bp	TEXACO	FUCHS	Q8	Castrol	TOTAL	
MC..P	1) °C -40 0 +50	CLP	VG 150			KLÜBER GEM 1-150N	Degol BG Plus 150	BP Energol GX-XF 150		Renolin CLP150Plus	Q8 Goya NT 150			
		CLP PAO	VG 150			Klübersynth GEM4-150N	Degol PAS 150 Degol GS 150	Enersyn EP-XF 150 Enersyn SG-XP 150		Renolin Unisyn CLP 150	Q8 ELGRECO 150		Carter SH 150	
	+15 +20	CLP	VG 220	Mobilgear XMP220	Omala Oil F220	KLÜBER GEM 1-220N	Degol BG Plus 220	BP Energol GX-XF 220	Meropa 220	Renolin CLP220Plus	Q8 Goya NT 220	Alphamax 220 Tribol 1710/ 220 Optigear BM 220		
	+10 +20	CLP PAO	VG 220	Mobilgear SHC XMP220	Omala Oil HD 220	Klübersynth GEM4-220N	Degol PAS 220 Degol GS220	Enersyn EP -XF 220 Enersyn SG-XP 220	Pinnacle EP 220	Renolin Unisyn CLP 220	Q8 ELGRECO 220	Optigear Synthetic X 220	Carter SH 220	
	-35 +30	CLP	VG 320	Mobilgear XMP320	Omala Oil F320	KLÜBER GEM 1-320N	Degol BG Plus 320	BP Energol GX-XF 320	Meropa 320	Renolin CLP320Plus	Q8 Goya NT 320	Alphamax 320 Tribol 1100 / 320 Optigear BM 320		
	+5 +30	CLP PAO	VG 320	Mobilgear SHC XMP320 Mobil SHC 632	Omala Oil HD 320	Klübersynth GEM4-320N	Degol PAS 320 Degol GS 320	Enersyn EP-XF 320 Enersyn SG-XP 320	Pinnacle EP 320	Renolin Unisyn CLP 320	Q8 ELGRECO 320	Tribol 1510/ 320 Tribol 1710/ 320 Optigear Synthetic A320 Optigear Synthetic X 320	Carter SH 320	
MC..R	-30 +40	CLP	VG 460	Mobilgear XMP460	Omala Oil F460	KLÜBER GEM 1-460N	Degol BG Plus 460	BP Energol GX-XF 460	Meropa 460	Renolin CLP460Plus	Q8 Goya NT 460	Alphamax 460 Tribol 1100 / 460 Optigear BM 460		
	+10 +40	CLP PAO	VG 460	Mobilgear SHC XMP460 Mobil SHC 634	Omala Oil HD 460	Klübersynth GEM4-460N	Degol PAS 460 Degol GS 460	Enersyn EP -XF 460 Enersyn SG -XP 460	Pinnacle EP 460	Renolin Unisyn CLP 460	Q8 ELGRECO 460	Tribol 1510/ 460 Tribol 1710/ 460 Optigear Synthetic A460 Optigear Synthetic X 460	Carter SH 460	
	-5 +40	CLP	VG 680	Mobilgear XMP680		KLÜBER GEM 1-680N	Degol BG Plus 680	BP Energol GX-XF 680	Meropa 680		Q8 Goya NT 680	Tribol 1100 / 680 Optigear BM 680	Renolin CLP680	
	+20 +40													
	-20 +50													
	+15 +50													

10.3 Massas vedantes

As massas vedantes apresentadas podem ser aplicadas da seguinte forma:

- como massa vedante
- como massa para rolamentos para os rolamentos inferiores do LSS em redutores com sistema de vedação tipo "poço-seco"

A lista abaixo apresenta as massas lubrificantes recomendadas pela SEW-EURODRIVE em caso de uma temperatura de operação entre –30 °C e +100 °C.

Características da massa lubrificante:

- Contém aditivos EP.
- Classe de dureza NLGI2

Fornecedor	Óleo
Aral	Aralub HLP2
BP	Energrease LS-EPS
Castrol	Spheerol EPL2
Chevron	Dura-Lith EP2
Elf	Epexa EP2
Esso	Beacon EP2
Exxon	Beacon EP2
Gulf	Gulf crown Grease 2
Klüber	Centoplex EP2
Kuwait	Q8 Rembrandt EP2
Mobil	Mobilux EP2
Molub	Alloy BRB-572
Optimol	Olista Longtime 2
Shell	Alvania EP2
Texaco	Multifak EP2
Total	Multis EP2
Tribol	Tribol 3030-2

10.4 Quantidades de lubrificante

As quantidades de abastecimento de lubrificantes aqui especificadas são valores aproximados. Os valores exactos variam dependendo da relação de transmissão.

MC.P.

Tamanho do redutor	Tipo de lubrificação	Quantidade de óleo [l]					
		2 estágios			3 estágios		
		Posição de montagem					
		L	V	E	L	V	E
02	Chapinhagem Banho	9 –	– 21	– 18	11 –	– 25	– 20
03	Chapinhagem Banho	14 –	– 26	– 23	15 –	– 31	– 32
04	Chapinhagem Banho	18 –	– 34	– 31	20 –	– 45	– 45
05	Chapinhagem Banho	24 –	– 45	– 35	27 –	– 58	– 54
06	Chapinhagem Banho	28 –	– 58	– 45	36 –	– 73	– 65
07	Chapinhagem Banho	33 –	– 94	– 59	47 –	– 102	– 89
08	Chapinhagem Banho	55 –	– 117	– 77	68 –	– 133	– 113
09	Chapinhagem Banho	79 –	– 139	– 107	90 –	– 151	– 137

MC.R.

Tamanho do redutor	Tipo de lubrificação	Quantidade de óleo [l]					
		2 estágios			3 estágios		
		Posição de montagem					
		L	V	E	L	V	E
02	Chapinhagem Banho	10 –	– 19	– 18	10 –	– 19	– 19
03	Chapinhagem Banho	14 –	– 27	– 29	13 –	– 27	– 28
04	Chapinhagem Banho	19 –	– 34	– 34	18 –	– 34	– 35
05	Chapinhagem Banho	22 –	– 47	– 47	24 –	– 47	– 47
06	Chapinhagem Banho	26 –	– 59	– 60	28 –	– 59	– 61
07	Chapinhagem Banho	32 –	– 89	– 91	33 –	– 88	– 89
08	Chapinhagem Banho	58 –	– 111	– 119	56 –	– 111	– 116
09	Chapinhagem Banho	84 –	– 137	– 133	79 –	– 137	– 137

Em caso de lubrificação por pressão, é fundamental respeitar os dados especificados na chapa de características e na documentação específica da encomenda.

11 Índice de alterações

11.1 Alterações em relação à versão anterior

Neste capítulo são apresentadas as alterações feitas em relação à edição de 07/2003, referência 10560041.

Informações de segurança

- O sub-capítulo "Protector de superfícies e anticorrosivo" foi revisto.

Estrutura da unidade

- No sub-capítulo "Designação da unidade, chapas de características", as chapas de características "Redutores industriais da série MC.., SEW-EURODRIVE" foram revistas.
- Os sub-capítulos
  - "Posições de montagem"
  - "Superfície de montagem"
  - "Posição do cárter"
  - "Posição do veio"

  foram acrescentados às instruções de operação.

Instalação mecânica

- No sub-capítulo "Fundação do redutor", a tabela "Binários de aperto" foi revista.
- No sub-capítulo "Fundação do redutor", foram acrescentadas as secções "Flange de montagem" e "Flange de montagem EBD".
- O sub-capítulo "Montagem / Desmontagem de redutores de veio oco com disco de aperto" foi completamente revisto.

Opções para a instalação mecânica

- No sub-capítulo "Montagem e acoplamentos" foi acrescentada a secção "Acoplamentos dentados flexíveis das séries MT, MS-MTN".
- O sub-capítulo "Bomba de extremidade de veio SHP" foi revisto.
- O sub-capítulo "Montagem do accionamento com correia em V" foi alterado.
- O sub-capítulo "Aquecedor de óleo" foi revisto.
- O sub-capítulo "Interruptor de fluxo" foi acrescentado.
- O sub-capítulo "Indicador visual de fluxo" foi acrescentado.

Colocação em funcionamento

- O sub-capítulo "Colocação em funcionamento de redutores MC com vaso de expansão de óleo em aço" foi acrescentado.

Inspecção e manutenção

- No sub-capítulo "Trabalhos de inspecção e manutenção no redutor" foi inserida a secção "Redutores verticais com sistema de vedação tipo "poço-seco" montados no veio de saída".

Posições de montagem

- O capítulo "Posições de montagem" foi completamente revisto.

Informações de construção e de operação

- O capítulo "Informações de construção e de operação" foi completamente revisto.

12 Índice

A

Accionamento por correia em V 88
Acoplamento Rotex 63
Acoplamentos flexíveis para redutores 70
Adaptador de motor 57
Adaptador SPM 98
Montagem do sensor para medição da cadência de choques 98
Posições de montagem 98
Anomalias durante a operação
Causa possível 118
O que fazer 118
Anomalias no redutor 118
Anti-retorno FXM 78
Alteração do sentido da rotação 78
Aquecedor de óleo 91

B

Base de betão 43
Base oscilante 84
Bomba de extremidade de veio SHP 81
Braço de binário 85
Fundação 87
Opções de montagem 85

C

Chapa de características 19, 21
Cimentação 44
Colocação do redutor MC fora de funcionamento 109
Colocação em funcionamento 105
Período de rodagem 106
Redutores com anti-retorno 106

D

Designação da unidade 19

E

Estrutura do redutor 17
Estrutura do redutor MC.P.. 17
Estrutura do redutor MC.R.. 18
Estrutura em aço 84

F

Fundação do redutor 40

I

Indicador visual do fluxo 103
Informações de construção 122
Informações de segurança 7
Instalação mecânica 39
Instruções de montagem 60
Instruções para a escolha do óleo 122
Interruptor de fluxo 100

L

Lubrificação dos redutores industriais 35
Lubrificação por banho 35
Lubrificação por chapinhagem 35
Lubrificação por pressão 38
Lubrificantes 126
Vista geral das quantidades de lubrificantes 129

M

Massas vedantes 128
Montagem de acoplamentos 63
Acoplamento Nor-Mex (tipo G e E) 66
Acoplamento ROTEX 63
Montagem de redutores com veio oco e ligação por chaveta 49
Montagem de redutores de veio oco com disco de aperto 51
Montagem de um motor com adaptador de motor 57
Montagem do accionamento com correia em V 88
Montagem do redutor com veio sólido 47

N

Notas de funcionamento 6
Notas importantes 5

O

Óleo mineral 122
Óleo sintético 124
Opções para a instalação mecânica 60

P

Períodos de inspecção 110
Períodos de manutenção 110
Períodos de substituição de lubrificantes 111
Posição do cárter 27
Posições de montagem 26, 119, 120
Posições do veio 29
Protecção anticorrosiva 13
Protecção de superfície 13

S

Sensor de temperatura PT100 97
Sentido da rotação 31
Sistema de refrigeração por óleo/água 104
Sistema de refrigeração por óleo/ar 104
Substituição do óleo 112
Superfície de montagem 26

T
Tabela de lubrificantes 127
Tensão da correia em V 90
Tolerâncias nos trabalhos de instalação 39
Trabalhos de inspecção e manutenção no redutor 112
Abastecimento de massa lubrificante 114
Limpeza do aquecedor de óleo 113
Substituição do óleo 112
Verificação do nível de óleo 112
Verificação do óleo 112
Transporte 9
Transporte em estrutura de base fixa 11
Transporte sobre uma base oscilante 12

V
Vaso de expansão de óleo em aço 35
Vaso de expansão de óleo em ferro fundido 37
Ventilador 99
Verificação do nível de óleo 112
Verificação do óleo 112

Índice de endereços

Alemanha			
Direcção principal **Fábrica de produção** **Vendas**	**Bruchsal**	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 42 D-76646 Bruchsal Endereço postal Postfach 3023 · D-76642 Bruchsal	Tel.+49 7251 75-0 Fax +49 7251 75-1970 http://www.sew-eurodrive.de sew@sew-eurodrive.de
Assistência **Centros de competência**	**Região Centro** Redutores/ Motores	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 1 D-76676 Graben-Neudorf	Tel.+49 7251 75-1710 Fax +49 7251 75-1711 sc-mitte-gm@sew-eurodrive.de
	Região Centro Electrónica	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 42 D-76646 Bruchsal	Tel.+49 7251 75-1780 Fax +49 7251 75-1769 sc-mitte-e@sew-eurodrive.de
	Região Norte	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Alte Ricklinger Straße 40-42 D-30823 Garbsen (próximo de Hannover)	Tel.+49 5137 8798-30 Fax +49 5137 8798-55 sc-nord@sew-eurodrive.de
	Região Este	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Dänkritzer Weg 1 D-08393 Meerane (próximo de Zwickau)	Tel.+49 3764 7606-0 Fax +49 3764 7606-30 sc-ost@sew-eurodrive.de
	Região Sul	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Domagkstraße 5 D-85551 Kirchheim (próximo de München)	Tel.+49 89 909552-10 Fax +49 89 909552-50 sc-sued@sew-eurodrive.de
	Região Oeste	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Siemensstraße 1 D-40764 Langenfeld (próximo de Düsseldorf)	Tel.+49 2173 8507-30 Fax +49 2173 8507-55 sc-west@sew-eurodrive.de
	Drive Service Hotline/Serviço de Assistência 24-horas		+49 180 5 SEWHELP +49 180 5 7394357
	Para mais endereços consulte os serviços de assistência na Alemanha.		

França			
Fábrica de produção **Vendas** **Assistência técnica**	**Haguenau**	SEW-USOCOME 48-54, route de Soufflenheim B. P. 20185 F-67506 Haguenau Cedex	Tel. +33 3 88 73 67 00 Fax +33 3 88 73 66 00 http://www.usocome.com sew@usocome.com
Linhas de montagem **Vendas** **Assistência técnica**	**Bordeaux**	SEW-USOCOME Parc d'activités de Magellan 62, avenue de Magellan - B. P. 182 F-33607 Pessac Cedex	Tel. +33 5 57 26 39 00 Fax +33 5 57 26 39 09
	Lyon	SEW-USOCOME Parc d'Affaires Roosevelt Rue Jacques Tati F-69120 Vaulx en Velin	Tel. +33 4 72 15 37 00 Fax +33 4 72 15 37 15
	Paris	SEW-USOCOME Zone industrielle 2, rue Denis Papin F-77390 Verneuil l'Etang	Tel. +33 1 64 42 40 80 Fax +33 1 64 42 40 88
	Para mais endereços consulte os serviços de assistência em França.		

África do Sul			
Linhas de montagem Vendas Assistência técnica	**Joanesburgo**	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Eurodrive House Cnr. Adcock Ingram and Aerodrome Roads Aeroton Ext. 2 Johannesburg 2013 P.O.Box 90004 Bertsham 2013	Tel. +27 11 248-7000 Fax +27 11 494-3104 http://www.sew.co.za dross@sew.co.za
	Cidade do cabo	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Rainbow Park Cnr. Racecourse & Omuramba Road Montague Gardens Cape Town P.O.Box 36556 Chempet 7442 Cape Town	Tel. +27 21 552-9820 Fax +27 21 552-9830 Telex 576 062 dswanepoel@sew.co.za
	Durban	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED 2 Monaceo Place Pinetown Durban P.O. Box 10433, Ashwood 3605	Tel. +27 31 700-3451 Fax +27 31 700-3847 dtait@sew.co.za

Algéria			
Vendas	**Alger**	Réducom 16, rue des Frères Zaghnoun Bellevue El-Harrach 16200 Alger	Tel. +213 21 8222-84 Fax +213 21 8222-84

Argentina			
Linha de montagem Vendas Assistência técnica	**Buenos Aires**	SEW EURODRIVE ARGENTINA S.A. Centro Industrial Garin, Lote 35 Ruta Panamericana Km 37,5 1619 Garin	Tel. +54 3327 4572-84 Fax +54 3327 4572-21 sewar@sew-eurodrive.com.ar

Austrália			
Linhas de montagem Vendas Assistência técnica	**Melbourne**	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 27 Beverage Drive Tullamarine, Victoria 3043	Tel. +61 3 9933-1000 Fax +61 3 9933-1003 http://www.sew-eurodrive.com.au enquires@sew-eurodrive.com.au
	Sydney	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 9, Sleigh Place, Wetherill Park New South Wales, 2164	Tel. +61 2 9725-9900 Fax +61 2 9725-9905 enquires@sew-eurodrive.com.au
	Townsville	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 12 Leyland Street Garbutt, QLD 4814	Tel. +61 7 4779 4333 Fax +61 7 4779 5333 enquires@sew-eurodrive.com.au

Austria			
Linha de montagem Vendas Assistência técnica	**Viena**	SEW-EURODRIVE Ges.m.b.H. Richard-Strauss-Strasse 24 A-1230 Wien	Tel. +43 1 617 55 00-0 Fax +43 1 617 55 00-30 http://sew-eurodrive.at sew@sew-eurodrive.at

Bélgica			
Linha de montagem Vendas Assistência técnica	**Bruxelas**	SEW Caron-Vector S.A. Avenue Eiffel 5 B-1300 Wavre	Tel. +32 10 231-311 Fax +32 10 231-336 http://www.caron-vector.be info@caron-vector.be

Brasil			
Fábrica de produção Vendas Assistência técnica	**Sao Paulo**	SEW-EURODRIVE Brasil Ltda. Avenida Amâncio Gaiolli, 50 Caixa Postal: 201-07111-970 Guarulhos/SP - Cep.: 07251-250	Tel. +55 11 6489-9133 Fax +55 11 6480-3328 http://www.sew.com.br sew@sew.com.br
	Para mais endereços consulte os serviços de assistência no Brasil.		

Bulgária			
Vendas	**Sofia**	BEVER-DRIVE GMBH Bogdanovetz Str.1 BG-1606 Sofia	Tel. +359 2 9151160 Fax +359 2 9151166 bever@mbox.infotel.bg

Camarões			
Vendas	**Douala**	Serviços de assistência eléctrica Rue Drouot Akwa B.P. 2024 Douala	Tel. +237 4322-99 Fax +237 4277-03

Canadá			
Linhas de montagem **Vendas** **Assistência técnica**	**Toronto**	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 210 Walker Drive Bramalea, Ontario L6T3W1	Tel. +1 905 791-1553 Fax +1 905 791-2999 http://www.sew-eurodrive.ca l.reynolds@sew-eurodrive.ca
	Vancouver	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 7188 Honeyman Street Delta. B.C. V4G 1 E2	Tel. +1 604 946-5535 Fax +1 604 946-2513 b.wake@sew-eurodrive.ca
	Montreal	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 2555 Rue Leger Street LaSalle, Quebec H8N 2V9	Tel. +1 514 367-1124 Fax +1 514 367-3677 a.peluso@sew-eurodrive.ca
	Para mais endereços consulte os serviços de assistência no Canadá.		

Chile			
Linha de montagem **Vendas** **Assistência técnica**	**Santiago de Chile**	SEW-EURODRIVE CHILE LTDA. Las Encinas 1295 Parque Industrial Valle Grande LAMPA RCH-Santiago de Chile Endereço postal Casilla 23 Correo Quilicura - Santiago - Chile	Tel. +56 2 75770-00 Fax +56 2 75770-01 www.sew-eurodrive.cl ventas@sew-eurodrive.cl

China			
Fábrica de produção **Linha de montagem** **Vendas** **Assistência técnica**	**Tianjin**	SEW-EURODRIVE (Tianjin) Co., Ltd. No. 46, 7th Avenue, TEDA Tianjin 300457	Tel. +86 22 25322612 Fax +86 22 25322611 http://www.sew-eurodrive.com.cn
Linha de montagem **Vendas** **Assistência técnica**	**Suzhou**	SEW-EURODRIVE (Suzhou) Co., Ltd. 333, Suhong Middle Road Suzhou Industrial Park Jiangsu Province, 215021 P. R. China	Tel. +86 512 62581781 Fax +86 512 62581783 suzhou@sew.com.cn

Columbia			
Linha de montagem **Vendas** **Assistência técnica**	**Bogotá**	SEW-EURODRIVE COLOMBIA LTDA. Calle 22 No. 132-60 Bodega 6, Manzana B Santafé de Bogotá	Tel. +57 1 54750-50 Fax +57 1 54750-44 http://www.sew-eurodrive.com.co sewcol@sew-eurodrive.com.co

Coreia			
Linha de montagem **Vendas** **Assistência técnica**	**Ansan-City**	SEW-EURODRIVE KOREA CO., LTD. B 601-4, Banweol Industrial Estate Unit 1048-4, Shingil-Dong Ansan 425-120	Tel. +82 31 492-8051 Fax +82 31 492-8056 http://www.sew-korea.co.kr master@sew-korea.co.kr

Costa do Marfim			
Vendas	**Abidjan**	SICA Ste industrielle et commerciale pour l'Afrique 165, Bld de Marseille B.P. 2323, Abidjan 08	Tel. +225 2579-44 Fax +225 2584-36

Croácia			
Vendas **Assistência técnica**	**Zagreb**	KOMPEKS d. o. o. PIT Erdödy 4 II HR 10 000 Zagreb	Tel. +385 1 4613-158 Fax +385 1 4613-158 kompeks@net.hr

Dinamarca			
Linha de montagem **Vendas** **Assistência técnica**	**Kopenhagen**	SEW-EURODRIVEA/S Geminivej 28-30, P.O. Box 100 DK-2670 Greve	Tel. +45 43 9585-00 Fax +45 43 9585-09 http://www.sew-eurodrive.dk sew@sew-eurodrive.dk

Eslóvénia			
Vendas **Assistência técnica**	**Celje**	Pakman - Pogonska Tehnika d.o.o. UI. XIV. divizije 14 SLO – 3000 Celje	Tel. +386 3 490 83-20 Fax +386 3 490 83-21 pakman@siol.net

Espanha			
Linha de montagem **Vendas** **Assistência técnica**	**Bilbao**	SEW-EURODRIVE ESPAÑA, S.L. Parque Tecnológico, Edificio, 302 E-48170 Zamudio (Vizcaya)	Tel. +34 9 4431 84-70 Fax +34 9 4431 84-71 http://www.sew-eurodrive.es sew.spain@sew-eurodrive.es

Estónia			
Vendas	**Tallin**	ALAS-KUUL AS Mustamäe tee 24 EE-10620 Tallin	Tel. +372 6593230 Fax +372 6593231

EUA			
Fábrica de produção **Linha de montagem** **Vendas** **Assistência técnica**	**Greenville**	SEW-EURODRIVE INC. 1295 Old Spartanburg Highway P.O. Box 518 Lyman, S.C. 29365	Tel. +1 864 439-7537 Fax Sales +1 864 439-7830 Fax Manuf. +1 864 439-9948 Fax Ass. +1 864 439-0566 Telex 805 550 http://www.seweurodrive.com cslyman@seweurodrive.com
Linhas de montagem **Vendas** **Assistência técnica**	**São Francisco**	SEW-EURODRIVE INC. 30599 San Antonio St. Hayward, California 94544-7101	Tel. +1 510 487-3560 Fax +1 510 487-6381 cshayward@seweurodrive.com
	Filadélfia/PA	SEW-EURODRIVE INC. Pureland Ind. Complex 2107 High Hill Road, P.O. Box 481 Bridgeport, New Jersey 08014	Tel. +1 856 467-2277 Fax +1 856 467-3792 csbridgeport@seweurodrive.com
	Dayton	SEW-EURODRIVE INC. 2001 West Main Street Troy, Ohio 45373	Tel. +1 937 335-0036 Fax +1 937 440-3799 cstroy@seweurodrive.com
	Dallas	SEW-EURODRIVE INC. 3950 Platinum Way Dallas, Texas 75237	Tel. +1 214 330-4824 Fax +1 214 330-4724 csdallas@seweurodrive.com
	Para mais endereços consulte os serviços de assistência nos EUA.		

Finlândia			
Linha de montagem **Vendas** **Assistência técnica**	**Lahti**	SEW-EURODRIVE OY Vesimäentie 4 FIN-15860 Hollola 2	Tel. +358 201 589-300 Fax +358 201 7806-211 sew@sew.fi http://www.sew-eurodrive.fi

Gabun			
Vendas	**Libreville**	Serviços de assistência eléctrica B.P. 1889 Libreville	Tel. +241 7340-11 Fax +241 7340-12

Grã-Bretanha			
Linha de montagem **Vendas** **Assistência técnica**	**Normanton**	SEW-EURODRIVE Ltd. Beckbridge Industrial Estate P.O. Box No.1 GB-Normanton, West-Yorkshire WF6 1QR	Tel. +44 1924 893-855 Fax +44 1924 893-702 http://www.sew-eurodrive.co.uk info@sew-eurodrive.co.uk

Grécia			
Vendas **Assistência técnica**	**Atenas**	Christ. Boznos & Son S.A. 12, Mavromichali Street P.O. Box 80136, GR-18545 Piraeus	Tel. +30 2 1042 251-34 Fax +30 2 1042 251-59 http://www.boznos.gr info@boznos.gr

Hong Kong			
Linha de montagem **Vendas** **Assistência técnica**	**Hong Kong**	SEW-EURODRIVE LTD. Unit No. 801-806, 8th Floor Hong Leong Industrial Complex No. 4, Wang Kwong Road Kowloon, Hong Kong	Tel. +852 2 7960477 + 79604654 Fax +852 2 7959129 sew@sewhk.com

Húngria			
Vendas **Assistência técnica**	**Budapeste**	SEW-EURODRIVE Kft. H-1037 Budapest Kunigunda u. 18	Tel. +36 1 437 06-58 Fax +36 1 437 06-50 office@sew-eurodrive.hu

India			
Linha de montagem **Vendas** **Assistência técnica**	**Baroda**	SEW-EURODRIVE India Pvt. Ltd. Plot No. 4, Gidc Por Ramangamdi • Baroda - 391 243 Gujarat	Tel. +91 265 2831021 Fax +91 265 2831087 http://www.seweurodriveindia.com mdoffice@seweurodriveindia.com
Escritórios técnicos	**Bangalore**	SEW-EURODRIVE India Private Limited 308, Prestige Centre Point 7, Edward Road Bangalore	Tel. +91 80 22266565 Fax +91 80 22266569 salesbang@seweurodriveindia.com

Irlanda			
Vendas **Assistência técnica**	**Dublin**	Alperton Engineering Ltd. 48 Moyle Road Dublin Industrial Estate Glasnevin, Dublin 11	Tel. +353 1 830-6277 Fax +353 1 830-6458

Israel			
Vendas	**Tel-Aviv**	Liraz Handasa Ltd. Ahofer Str 34B / 228 58858 Holon	Tel. +972 3 5599511 Fax +972 3 5599512 lirazhandasa@barak-online.net

Itália			
Linha de montagem **Vendas** **Assistência técnica**	**Milão**	SEW-EURODRIVE di R. Blickle & Co.s.a.s. Via Bernini,14 I-20020 Solaro (Milano)	Tel. +39 2 96 9801 Fax +39 2 96 799781 http://www.sew-eurodrive.it sewit@sew-eurodrive.it

Japão			
Linha de montagem **Vendas** **Assistência técnica**	**Toyoda-cho**	SEW-EURODRIVE JAPAN CO., LTD 250-1, Shimoman-no, Iwata Shizuoka 438-0818	Tel. +81 538 373811 Fax +81 538 373814 sewjapan@sew-eurodrive.co.jp

Letónia			
Vendas	**Riga**	SIA Alas-Kuul Katlakalna 11C LV-1073 Riga	Tel. +371 7139253 Fax +371 7139386 http://www.alas-kuul.com info@alas-kuul.com
Líbano			
Vendas	**Beirut**	Gabriel Acar & Fils sarl B. P. 80484 Bourj Hammoud, Beirut	Tel. +961 1 4947-86 +961 1 4982-72 +961 3 2745-39 Fax +961 1 4949-71 gacar@beirut.com
Lituânia			
Vendas	**Alytus**	UAB Irseva Naujoji 19 LT-62175 Alytus	Tel. +370 315 79204 Fax +370 315 56175 info@irseva.lt
Luxemburgo			
Linha de montagem **Vendas** **Assistência técnica**	**Bruxelas**	CARON-VECTOR S.A. Avenue Eiffel 5 B-1300 Wavre	Tel. +32 10 231-311 Fax +32 10 231-336 http://www.caron-vector.be info@caron-vector.be
Malásia			
Linha de montagem **Vendas** **Assistência técnica**	**Johore**	SEW-EURODRIVE SDN BHD No. 95, Jalan Seroja 39, Taman Johor Jaya 81000 Johor Bahru, Johor Malásia Ocidental	Tel. +60 7 3549409 Fax +60 7 3541404 kchtan@pd.jaring.my
Marrocos			
Vendas	**Casablanca**	Afit 5, rue Emir Abdelkader 05 Casablanca	Tel. +212 22618372 Fax +212 22618351 richard.miekisiak@premium.net.ma
México			
Linha de montagem **Vendas** **Assistência técnica**	**Queretaro**	SEW-EURODRIVE MEXIKO SA DE CV SEM-981118-M93 Tequisquiapan No. 102 Parque Industrail Queretaro C.P. 76220 Queretaro, Mexico	Tel. +52 442 1030-300 Fax +52 442 1030-301 http://www.sew-eurodrive.com.mx scmexico@seweurodrive.com.mx
Noruega			
Linha de montagem **Vendas** **Assistência técnica**	**Moss**	SEW-EURODRIVE A/S Solgaard skog 71 N-1599 Moss	Tel. +47 69 241-020 Fax +47 69 241-040 http://www.sew-eurodrive.no sew@sew-eurodrive.no
Nova Zelândia			
Linhas de montagem **Vendas** **Assistência técnica**	**Auckland**	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. P.O. Box 58-428 82 Greenmount drive East Tamaki Auckland	Tel. +64 9 2745627 Fax +64 9 2740165 http://www.sew-eurodrive.co.nz sales@sew-eurodrive.co.nz
	Christchurch	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. 10 Settlers Crescent, Ferrymead Christchurch	Tel. +64 3 384-6251 Fax +64 3 385-6455 sales@sew-eurodrive.co.nz
Países Baixos			
Linha de montagem **Vendas** **Assistência técnica**	**Rotterdão**	VECTOR Aandrijftechniek B.V. Industrieweg 175 NL-3044 AS Rotterdam Postbus 10085 NL-3004 AB Rotterdam	Tel. +31 10 4463-700 Fax +31 10 4155-552 http://www.vector.nu info@vector.nu

Perú			
Linha de montagem **Vendas** **Assistência técnica**	**Lima**	SEW DEL PERU MOTORES REDUCTORES S.A.C. Los Calderos # 120-124 Urbanizacion Industrial Vulcano, ATE, Lima	Tel. +51 1 3495280 Fax +51 1 3493002 http://www.sew-eurodrive.com.pe sewperu@sew-eurodrive.com.pe

Polónia			
Linhas de montagem **Vendas** **Assistência técnica**	**Lodz**	SEW-EURODRIVE Polska Sp.z.o.o. ul. Techniczna 5 PL-92-518 Lodz	Tel. +48 42 67710-90 Fax +48 42 67710-99 http://www.sew-eurodrive.pl sew@sew-eurodrive.pl

Portugal			
Linha de montagem **Vendas** **Assistência técnica**	**Coimbra**	SEW-EURODRIVE, LDA. Apartado 15 P-3050-901 Mealhada	Tel. +351 231 20 9670 Fax +351 231 20 3685 http://www.sew-eurodrive.pt infosew@sew-eurodrive.pt

República Checa			
Vendas	**Praga**	SEW-EURODRIVE CZ S.R.O. Business Centrum Praha Lužná 591 CZ-16000 Praha 6 - Vokovice	Tel. +420 220121234 Fax +420 220121237 http://www.sew-eurodrive.cz sew@sew-eurodrive.cz

Roménia			
Vendas **Assistência técnica**	**Bucareste**	Sialco Trading SRL str. Madrid nr.4 011785 Bucuresti	Tel. +40 21 230-1328 Fax +40 21 230-7170 sialco@sialco.ro

Rússia			
Vendas	**São Petersburgo**	ZAO SEW-EURODRIVE P.O. Box 36 195220 St. Petersburg Russia	Tel. +7 812 3332522 +7 812 5357142 Fax +7 812 3332523 http://www.sew-eurodrive.ru sew@sew-eurodrive.ru

Senegal			
Vendas	**Dakar**	SENEMECA Mécanique Générale Km 8, Route de Rufisque B.P. 3251, Dakar	Tel. +221 849 47-70 Fax +221 849 47-71 senemeca@sentoo.sn

Sérvia e Montenegro			
Vendas	**Belgrado**	DIPAR d.o.o. Ustanicka 128a PC Košum, IV floor SCG-11000 Beograd	Tel. +381 11 347 3244 + 11 288 0393 Fax +381 11 347 1337 dipar@yubc.net

Singapura			
Linha de montagem **Vendas** **Assistência técnica**	**Singapura**	SEW-EURODRIVE PTE. LTD. No 9, Tuas Drive 2 Jurong Industrial Estate Singapore 638644	Tel. +65 68621701 ... 1705 Fax +65 68612827 http://www.sew-eurodrive.com.sg sewsingapore@sew-eurodrive.com

Slováquia			
Vendas	**Bratislava**	SEW-Eurodrive SK s.r.o. Rybnicna 40 SK-83107 Bratislava	Tel. +421 2 49595201 Fax +421 2 49595200 http://www.sew.sk sew@sew-eurodrive.sk
	Zilina	SEW-Eurodrive SK s.r.o. ul. Vojtecha Spanyola 33 SK-010 01 Zilina	Tel. +421 41 700 2513 Fax +421 41 700 2514 sew@sew-eurodrive.sk
	Banská Bystrica	SEW-Eurodrive SK s.r.o. Rudlovská cesta 85 SK-97411 Banská Bystrica	Tel. +421 48 414 6564 Fax +421 48 414 6566 sew@sew-eurodrive.sk

Suécia			
Linha de montagem **Vendas** **Assistência técnica**	**Jönköping**	SEW-EURODRIVE AB Gnejsvägen 6-8 S-55303 Jönköping Box 3100 S-55003 Jönköping	Tel. +46 36 3442-00 Fax +46 36 3442-80 http://www.sew-eurodrive.se info@sew-eurodrive.se

Suiça			
Linha de montagem **Vendas** **Assistência técnica**	**Basileia**	Alfred Imhof A.G. Jurastrasse 10 CH-4142 Münchenstein bei Basel	Tel. +41 61 41717-17 Fax +41 61 41717-00 http://www.imhof-sew.ch info@imhof-sew.ch

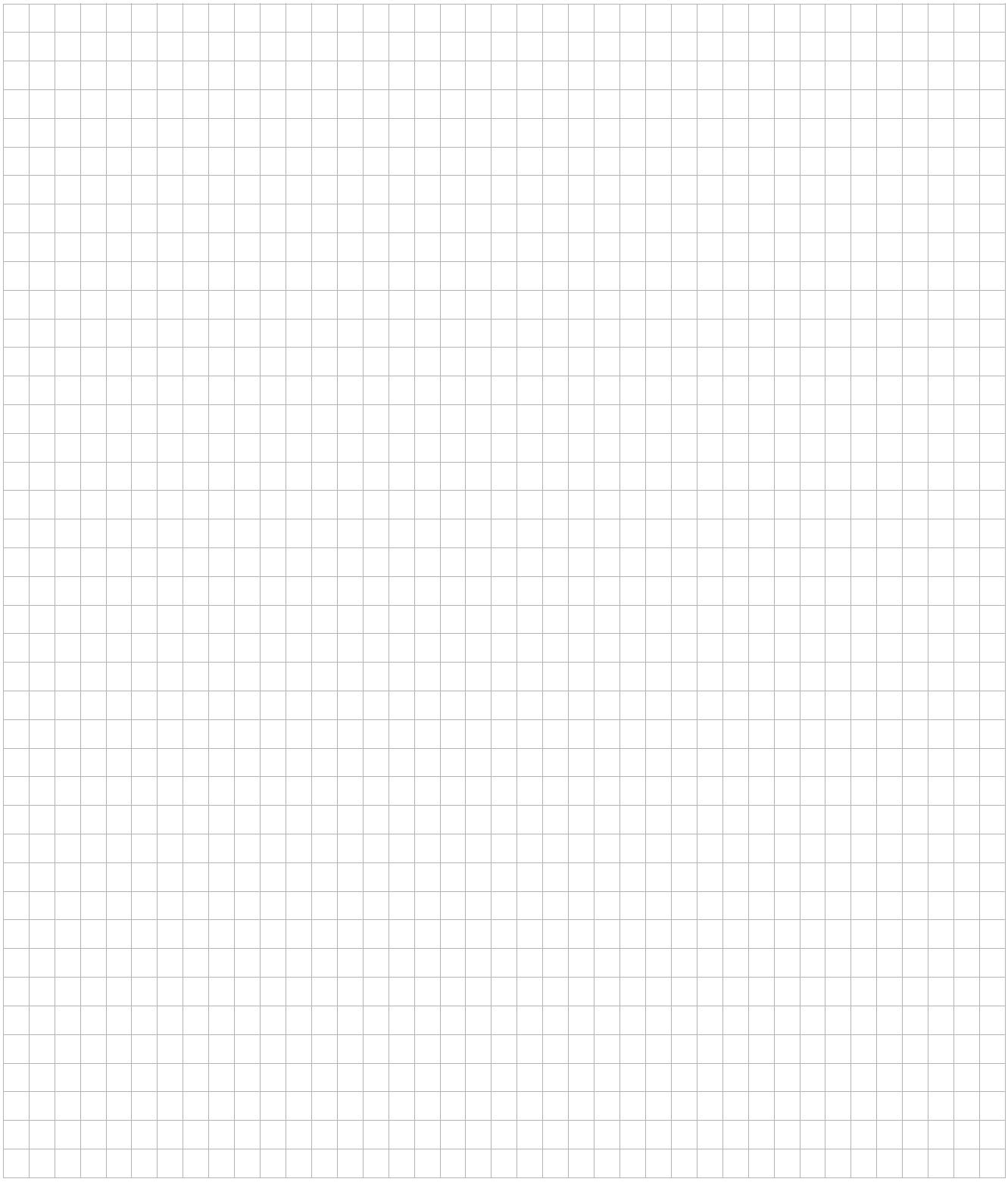
Tailândia			
Linha de montagem **Vendas** **Assistência técnica**	**Chon Buri**	SEW-EURODRIVE (Thailand) Ltd. Bangpakong Industrial Park 2 700/456, Moo.7, Tambol Donhuaroh Muang District Chon Buri 20000	Tel. +66 38 454281 Fax +66 38 454288 sewthailand@sew-eurodrive.com

Tunísia			
Vendas	**Tunis**	T. M.S. Technic Marketing Service 7, rue Ibn El Heithem Z.I. SMMT 2014 Mégrine Erriadh	Tel. +216 1 4340-64 + 1 4320-29 Fax +216 1 4329-76 tms@tms.com.tn

Turquia			
Linhas de montagem **Vendas** **Assistência técnica**	**Istambul**	SEW-EURODRIVE Hareket Sistemleri San. ve Tic. Ltd. Sti. Bagdat Cad. Koruma Cikmazi No. 3 TR-81540 Maltepe ISTANBUL	Tel. +90 216 4419163/164 + 216 3838014/15 Fax +90 216 3055867 sew@sew-eurodrive.com.tr

Ucrânia			
Vendas **Assistência técnica**	**Dnepropetrovsk**	SEW-EURODRIVE Str. Rabochaja 23-B, Office 409 49008 Dnepropetrovsk	Tel. +380 56 370 3211 Fax +380 56 372 2078 http://www.sew-eurodrive.ua sew@sew-eurodrive.ua

Venezuela			
Linha de montagem **Vendas** **Assistência técnica**	**Valencia**	SEW-EURODRIVE Venezuela S.A. Av. Norte Sur No. 3, Galpon 84-319 Zona Industrial Municipal Norte Valencia, Estado Carabobo	Tel. +58 241 832-9804 Fax +58 241 838-6275 http://www.sew-eurodrive.com.ve sewventas@cantv.net sewfinanzas@cantv.net



O mundo em movimento …

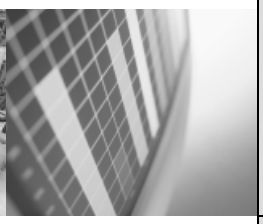
Com pessoas de pensamento veloz que constroem o futuro consigo.

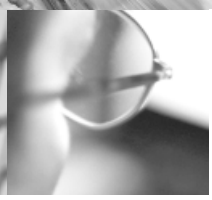
Com uma assistência após vendas disponível 24 horas sobre 24 e 365 dias por ano.

Com sistemas de accionamento e comando que multiplicam automaticamente a sua capacidade de acção.

Com uma vasta experiência em todos os sectores da indústria de hoje.

Com um alto nível de qualidade, cujo standard simplifica todas as operações do dia-a-dia.





SEW-EURODRIVE o mundo em movimento …

Com uma presença global para rápidas e apropriadas soluções.

Com ideias inovadoras que criam hoje a solução para os problemas do futuro.

Com acesso permanente à informação e dados, assim como o mais recente software via Internet.

SEW EURODRIVE

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG
P.O. Box 3023 · D-76642 Bruchsal / Germany
Phone +49 7251 75-0 · Fax +49 7251 75-1970
sew@sew-eurodrive.com

→ **www.sew-eurodrive.com**